

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PLAN PARA LA GESTIÓN DE PRODUCTOS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN  
Y COMUNICACIÓN (TIC) ELABORADOS POR LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA  
DE BACHILLERATO EN INFORMÁTICA EMPRESARIAL PARA EL RECINTO DE  
TURRIALBA, UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la Comisión del  
Programa de Estudios de Posgrado en Tecnologías de Información y Comunicación  
para la Gestión organizacional para optar al grado y título de Maestría Profesional en  
Tecnologías de la Información y Comunicación para la Gestión Organizacional

**ARELIS ARAYA NÁJERA**

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2019

## DEDICATORIA

Deseo dedicar este logro a mi madre y hermana quienes me apoyan en todo momento, me aconsejan y ayudan con mis hijas, me impulsan a luchar por alcanzar mis sueños y metas, especialmente por el amor y el valor del esfuerzo y dedicación ante las situaciones y proyectos que me presenta la vida.

Personas especiales como mi compañero de vida y mis hijas están a mi lado todos los días, a ellos robo valiosos segundos de tiempo, siempre me comprenden, apoyan y dan fuerza.

Un hombre único y especial, mi hermano de corazón, primo de sangre, quien me saca de apuros y cuida a mis hijas en muchos momentos, es el mejor padrino que pude elegir para ellas.

**“Todos ellos, *MI FAMILIA*, quienes me inspiran a ser mejor y no rendirme”**

## **AGRADECIMIENTO**

Primero agradezco a Dios por un logro más y darme la oportunidad de trabajar con un excelente grupo de compañeros este proyecto, personas especiales, quienes tenemos más que una conexión de estudio. Gracias Ale, Hailyn y Jerson, por su gran apoyo, su disponibilidad, su incansable trabajo junto a mí y las lecciones aprendidas.

A la Universidad de Costa Rica por patrocinar el proyecto y brindarme el valioso tiempo de sus empleados.

A mi familia, quienes también sacrifican su tiempo para ayudarme con muchas situaciones, hasta con mis hijas, para poder culminar este proyecto de vida, “mi sueño”.

Profesores y compañeros quienes tuve el agrado de conocer virtualmente, compartir experiencias, conocimiento, y con sus granitos de arena me ayudaron a ser una mejor profesional.

“Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudio de Posgrado en Tecnologías de Información y Comunicación para la gestión organizacional de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título en Maestría Profesional en Tecnologías de la Información y Comunicación para la Gestión Organizacional.”

---

MSc. Rafael Martínez Villarreal  
**Representante del Sistema de Estudios de Posgrado**

---

MBA. Vivian Murillo Méndez  
**Profesora Guía**

---

MSc. Mónica Muñoz Ramírez  
**Lectora**

---

MSc. Alejandro Ulate Campos  
**Lector**

---

MSc. Yorleny Salas Araya  
**Directora del Programa de Posgrado en Tecnologías de la Información  
y Comunicación para la Gestión Organizacional**

---

Arelis Araya Nájera  
**Sustentante**

## TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INTRODUCCIÓN .....	viii
JUSTIFICACIÓN .....	3
OBJETIVOS .....	6
Objetivo general .....	6
Objetivos específicos .....	6
CAPÍTULO I: Perspectivas teóricas .....	7
1.1. Conceptualización de proyecto .....	7
1.2. Definición de proyecto de software .....	7
1.3. Ciclo de vida del proyecto .....	8
1.4. Definición de gestión de proyectos.....	10
1.5. Definición de portafolio de proyectos.....	13
1.6. Metodologías de gestión de proyectos.....	15
CAPÍTULO II: Descripción de la organización y su entorno .....	26
2.1. Reseña histórica Universidad de Costa Rica .....	26
2.2. Razón de ser .....	27
2.3. Propósito .....	27
2.4. Estructura .....	28
2.5. Datos importantes .....	28
2.6. Infraestructura .....	29
2.7. Reseña histórica Universidad de Costa Rica, Sede del Atlántico.....	30
2.8. Misión .....	32

2.9. Visión.....	32
2.10. Valores.....	33
2.11. Estructura de la Sede del Atlántico .....	34
CAPÍTULO III. Marco metodológico .....	35
3.1. Alcance del proyecto .....	35
3.2. Naturaleza del proyecto.....	36
3.3. Diseño de investigación.....	37
3.4. Fuentes primarias de información .....	38
3.5. Fuentes secundarias de información.....	39
3.6. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información .....	40
3.7. Selección, tipo y cálculo de la muestra.....	41
CAPÍTULO IV. Tabulación y análisis de la información obtenida con la aplicación de los instrumentos propuestos .....	44
4.1. Encuesta a estudiantes .....	44
4.2. Entrevistas realizadas a personal docente, RID's, coordinadores y administrativos .....	51
4.3. Análisis FODA.....	56
CAPÍTULO V. Propuesta de solución.....	61
CONCLUSIONES.....	72
RECOMENDACIONES .....	74
ANEXOS .....	76
Anexo N°1. Entrevista – Aspectos sobre la gestión de productos tecnológicos	76
Anexo N°2. Encuesta – Aspectos sobre el registro de productos tecnológicos	78
Anexo N°3. Entrevista – Necesidades de capacitación.....	80
Anexo N°4. Encuesta – Análisis FODA.....	82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	84

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Comparación de marcos de trabajo y buenas prácticas.....	22
Tabla 2. Valores de la Universidad de Costa Rica. ....	33
Tabla 3. Cursos en los que se desarrolla productos tecnológicos de información y comunicación. ....	46
Tabla 4. ¿Pueden las aplicaciones o sistemas que necesita la Universidad ser desarrolladas por los estudiantes de Informática Empresarial? .....	53
Tabla 5. Se conoce la responsabilidad de cada puesto y qué sucede si no se puede cumplir con alguna labor. ....	54
Tabla 6. Capacitaciones que se requieren para reforzar la labor. ....	55
Tabla 7. Capacitaciones que desean los trabajadores.....	56
Tabla 8. Aspectos considerados sobre el desempeño de los estudiantes. ....	57
Tabla 9. Aspectos considerados sobre la labor de los profesores. ....	59

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Organigrama de la Universidad de Costa Rica. ....	28
Figura 2. Organigrama de la Sede del Atlántico.....	34
Figura 3. Género de los encuestados. ....	45
Figura 4. Porcentajes de los estudiantes que participan en el desarrollo de algún producto de tecnología de información y comunicación durante los años 2016-2018. .	47
Figura 5. Porcentajes de los estudiantes que aún mantienen el registro de los productos desarrollados.....	48
Figura 6. Porcentaje de estudiantes que consideran importante el registro de los productos tecnológicos (sistemas) desarrollados en la carrera Informática Empresarial. ....	49
Figura 7. Importante de disponer del registro de los productos desarrollados. ....	49
Figura 8. Año en que ingresan los estudiantes a la carrera. ....	50
Figura 9. Cargo desempeñado.....	51
Figura 10. Diagrama de Flujo – Solicitud desde la Página Web. ....	68
Figura 11. Diagrama de Flujo – Docente asigna la creación de un producto. ....	69



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

SEP Sistema de  
Estudios de Posgrado

**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, Arelis Araya Nájera, con cédula de identidad 303940531, en mi condición de autor del TFG titulado Plan para la gestión de productos de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) elaborados por los estudiantes de la Carrera de Bachillerato en Informática Empresarial para el Recinto Turrialba, Universidad de Costa Rica.

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI ☒ NO \* ☐

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:**

Nombre Completo: Arelis Araya Nájera

Número de Carné: A40379 Número de cédula: 303940531

Correo Electrónico: arelis.arayanajera@ucr.ac.cr

Fecha: 10/05/2020 Número de teléfono: 87407790

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Vivian Murillo Méndez



## **INTRODUCCIÓN**

Actualmente existe una amplia gama de productos de tecnología de información y comunicación (TIC) orientados a satisfacer las necesidades de las organizaciones. Desde proyectos de negocios enfocados en los procesos, hasta proyectos para mejorar los servicios de una entidad. Por ejemplo: renovación tecnológica, fortalecimiento de la infraestructura, desarrollo organizacional, mejoras en la calidad de los procesos y en la seguridad, entre otros.

Estos productos TIC necesarios en toda empresa requieren gestionarse y en consecuencia se les pueda dar seguimiento y mantenimiento. Por ello es necesario asignar un responsable con la pericia adecuada para poder administrarlos y con ello contribuir al desarrollo estratégico de la empresa y al cumplimiento de los objetivos organizacionales.

En el Recinto Turrialba se crean productos de tecnología de información y comunicación en varios cursos de la Carrera de Informática Empresarial. A la vez, el Recinto necesita de sistemas para satisfacer necesidades, ambas acciones requieren tramitarse para alcanzar su desarrollo.

Esta investigación se orienta hacia la mejora de la gestión de los proyectos, el análisis de procesos y la utilización de los recursos de los productos TIC, los cuales se desarrollan en el Recinto de Turrialba.

El presente documento se divide en cinco capítulos. Se describen a continuación. El capítulo I, se centra en las perspectivas teóricas, se mencionan aspectos importantes de gestión de proyectos, con la finalidad de comprender mejor la investigación.

El capítulo II comprende la reseña histórica y el contexto estratégico de la Universidad de Costa Rica y de la Sede del Atlántico. En el capítulo III, se expone el marco metodológico de la investigación.

En el capítulo IV se realiza un diagnóstico de la situación actual del proceso de gestión de productos TIC y el capítulo V, refiere a la propuesta. Por último, se expone las conclusiones y recomendaciones resultantes de la investigación realizada.

## JUSTIFICACIÓN

Yamal (2002) en su obra Administración Profesional de Proyectos, recomienda utilizar metodologías, herramientas y técnicas ligadas con la administración, cuya finalidad es terminar con éxito los proyectos.

El Project Management Institute (PMI por sus siglas en inglés, 2017), define un proyecto como: “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos.” (p. 4).

Existen casos de éxito sobre la gestión de proyectos de Tecnologías de Información y Comunicación. Durante los años 1998 al 2010 en Chile, el Banco Estado implementa la metodología para la administración de proyectos, se automatiza mediante una herramienta Web y un repositorio PEIS (Project EIS). El sistema PEIS proporciona una solución integral para la gestión de portafolio de proyectos.

Project EIS es una herramienta integrada de Gestión de Proyectos e Inteligencia de Negocios, que le permite gestionar sus proyectos en un ambiente controlado y basado en mejores prácticas, registrada bajo la marca de la empresa Gerencia & Tecnología SAC. (Gerencia & Tecnología SAC, 2018)

Según el PMI (2017): “Un repositorio o portafolio se define como los proyectos, programas, portafolios subsidiarios y operaciones gestionadas como un grupo para alcanzar objetivos estratégicos”. (p.47).

En el 2010 la empresa VW en Argentina obtiene resultados al implementar 120 sistemas. Esto contribuye a mejorar la madurez y desarrollo de la organización de Tecnologías de la Información (TI) y al logro de los objetivos y beneficios del área y del negocio. También aumenta la confianza del grupo en la gestión de proyectos local. Además, mejora el nivel de la organización y estructura la organización de TI hacia las

nuevas necesidades del negocio. Deja establecida la metodología de Administración de Proyectos y se homogeniza conocimientos dentro de la nueva organización de TI.

El software para administrar proyectos de la empresa Microsoft (MS Project) es la herramienta utilizada para planificarlos. Project EIS le agrega funciones que permiten su integración con el sistema. Los cambios efectuados en MS Project a los planes de trabajo de los proyectos se actualizan en tiempo real y están disponibles inmediatamente en las distintas consultas y reportes de Project EIS.

En las carreras universitarias donde se imparten cursos como: lenguajes de programación, multimedios, práctica profesional, programación I y programación II, entre otros, se desarrolla productos de Tecnologías de Información y Comunicación (pequeñas o grandes aplicaciones), las cuales intentan solucionar o mejorar un proceso o servicio en una determinada entidad. Este es el caso de la carrera de Bachillerato en Informática Empresarial, se imparte en la Sede del Atlántico, Recinto Turrialba. Durante más de 17 años en esos cursos los estudiantes programan muchos sistemas y soluciones. Ellas involucran TIC.

La mayoría de los productos TIC (aplicaciones o sistemas) que se desarrollan durante los cursos no se terminan o no se les da seguimiento, pues no se utiliza las herramientas, conocimientos y habilidades relativas a la gerencia de proyectos, el enfoque se da en enseñar el lenguaje de programación. Los estudiantes son los dueños y a pesar de las entregas solicitadas por los profesores, este código se pierde: no hay interés para realizar una entrega final que funcione según las expectativas de las empresas. También, la Sede necesita pagar desarrollo externo, pese a tener los propios estudiantes, quienes pueden solventar esta necesidad durante los cursos.

Por lo anterior, la investigación se orienta hacia el mejoramiento de la gestión de los proyectos (productos de Tecnologías de Información y Comunicación), análisis de procesos y aprovechamiento de los recursos. Y así, de tal manera esta gestión sea más eficaz y se traduzca en un beneficio estratégico para la institución y las empresas

de la comunidad involucradas con la práctica profesional de los estudiantes y otros cursos pertinentes.

Mediante esta mejora administrativa se puede identificar y mitigar riesgos potenciales para los proyectos. Eso permite un balance en el uso del tiempo y de los recursos, asegura buenos resultados y no solo iniciativas aisladas, las cuales permitan la toma de decisiones al tener los proyectos organizados de acuerdo con la magnitud de sus requerimientos, motivar el aprendizaje de la institución con base en experiencias, incrementar el sentido de realización del personal, la buena imagen del centro y la satisfacción de lograr procesos consistentes y oportunos.

Además, existe interés por mejorar la gestión de los sistemas existentes en el Recinto por parte de la unidad administrativa de la Sede y del personal de Recursos Informáticos Desconcentrados (RID's). Esto se expone a la hora de realizar estudios sobre fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) concernientes a proyectos, recursos de activos y asignación de funciones.

En síntesis, con este estudio se pretende beneficiar al personal administrativo y docente del Recinto, pues su labor en la institución puede verse favorecida con el desarrollo de proyectos internos, por cuanto agilizaría sus tareas a las empresas al recibir terminados los productos de Tecnologías de Información y Comunicación desarrollados durante la práctica profesional. También los estudiantes de la Carrera de Informática Empresarial, ante la posibilidad de gestionar un nuevo proyecto, pueden basar su trabajo en la experiencia que les pueda brindar la institución.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Diseñar un plan para la gestión de productos de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) elaborados por los estudiantes de la carrera de Bachillerato en Informática Empresarial para el Recinto de Turrialba, que permita la optimización de sus recursos.

### **Objetivos específicos:**

- Identificar los cursos de la carrera de Informática Empresarial donde se elabora productos de Tecnologías de Información y Comunicación, durante los años 2016-2018, con el propósito de crear un listado de acuerdo con su estado actual.
- Analizar el proceso de gestión de productos de Tecnologías de Información y Comunicación elaborados por los estudiantes, para identificar las debilidades y fortalezas.
- Crear un plan de gestión de productos de Tecnologías de Información y Comunicación con el fin de optimizar los recursos del Recinto.

## **CAPÍTULO I: Perspectivas teóricas**

El propósito de este capítulo es brindarle al lector conceptos fundamentales, con enfoque en la importancia de administrar los proyectos de software. Por ello, se procede a realizar la definición de proyecto de software, su ciclo de vida, la gestión y sus áreas de conocimiento, el portafolio y las metodologías más conocidas.

### **1.1. Conceptualización de proyecto**

El Project Management Institute (PMI) define proyecto así: “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos.” (2017, p. 4).

Por su parte, Lledó y Riverola (2007) definen el término proyecto de la siguiente forma: “Un desafío temporal que se enfrenta para crear un único producto o servicio. Todo proyecto tiene un resultado deseado, una fecha límite y un presupuesto limitado.” (p. 4).

En síntesis, se puede definir un proyecto como un conjunto de actividades relacionadas con el fin de cumplir un objetivo, con una asignación limitada de recursos, tiempo y presupuesto.

### **1.2. Definición de proyecto de software**

Piattini, García y Caballero mencionan que se puede encontrar varias definiciones en la literatura para el proceso de software:

- “Proceso o conjunto de procesos usados por una organización o proyecto, para planificar, gestionar, ejecutar, monitorizar, controlar y mejorar sus actividades software relacionadas” (ISO, 1998).
- “Conjunto de actividades, métodos, prácticas y transformaciones que la gente usa para desarrollar y mantener software y los productos de trabajo asociados (planes de proyecto, diseño de documentos, código, pruebas y manuales de usuario)” (SEI, 1995). (Piattini et al, 2007, p.98).

En la Sede del Atlántico un proyecto de software se define en un período de seis meses (semestre, pues eso dura un curso). En este caso se entiende como proyecto el desarrollo de un sistema o aplicación, el cual puede necesitar una empresa externa o la Sede. Por esto es importante realizar proyectos pequeños alcanzables en tiempo, o bien si el proyecto es muy grande, dividirlo en módulos para completar el desarrollo en varios semestres.

Aunque los proyectos pueden parecer abrumadores cuando se ven como un todo, una forma de salir victorioso incluso de la tarea más monumental es dividirla en componentes pequeños. (Gido, et al, 2018, p. 16).

Como se evidencia, la literatura recomienda dividir una tarea, puede ser compleja, en varias pequeñas, de tal manera se puede asignar actividades y responsables, quienes permitan cumplir con éxito la labor requerida.

### **1.3. Ciclo de vida del proyecto**

Según los autores Gido, Clements y Baker: “el ciclo de vida de un proyecto tiene cuatro fases: inicio, planeación, realización y cierre. El periodo de cada fase y el nivel asociado de esfuerzo varían dependiendo del proyecto en específico.” (Gido & Clements, 2018, p. 10).

Lledó y Riverola indican: “los proyectos se dividen en distintas fases con el objeto de hacer más eficiente la administración y el control. A estas fases en su conjunto se las denomina ciclo de la vida del proyecto.” (2007, p. 5).



Respecto del ciclo de vida de un proyecto de software, Alberto Domingo Ajenjo indica:

Aunque existen muchas metodologías de desarrollo de software y, por tanto, muchas variedades dentro de la descripción del ciclo de vida, en realidad todas ellas comprenden los mismos pasos y las mismas técnicas, si bien con nombres diferentes y orientadas a clases de software ligeramente distintos. No obstante, en todo ciclo de vida aparecen, más o menos, las siguientes:

- a. Fase de análisis y planificación del sistema.
  - Definición de requisitos de usuario.
  - Definición de requisitos software.
- b. Fase de desarrollo.
  - Diseño de la arquitectura.
  - Diseño detallado y codificación.
  - Transferencia.
- c. Fase de operación y mantenimiento. (Domingo, 2009, p. 291).

Según Pillou (2017) el término ciclo de vida del software describe su desarrollo desde la fase inicial hasta la fase final. Además, indica lo siguiente: el ciclo de vida básico de un software consta de los siguientes procedimientos:

- a. Definición de objetivos: define la finalidad del proyecto y su papel en la estrategia global.
- b. Análisis de los requisitos y su viabilidad: recopila, examina y formula los requisitos del cliente y examina cualquier restricción que se pueda aplicar.
- c. Diseño general: requisitos generales de la arquitectura de la aplicación.
- d. Diseño en detalle: definición precisa de cada subconjunto de la aplicación.
- e. Programación (programación e implementación): implementación de un lenguaje de programación para crear las funciones definidas durante la etapa de diseño.
- f. Prueba de unidad: prueba individual de cada subconjunto de la aplicación para garantizar que se implementaron de acuerdo con las especificaciones.

- g. Integración: garantiza que los diferentes módulos se integren con la aplicación. Este es el propósito de la prueba de integración que está cuidadosamente documentada.
- h. Prueba beta (o validación): garantiza que el software cumple con las especificaciones originales.
- i. Documentación: sirve para documentar información necesaria para los usuarios del software y para desarrollos futuros.
- j. Mantenimiento: comprende todos los procedimientos correctivos (mantenimiento correctivo) y las actualizaciones secundarias del software (mantenimiento continuo).

El orden y la presencia de cada uno de estos procedimientos en el ciclo de vida de una aplicación, dependen del tipo de modelo de ciclo de vida acordado entre el cliente y el equipo de desarrolladores.

#### **1.4. Definición de gestión de proyectos**

Según Domingo (2009): “La gestión de proyectos es el conjunto de actividades encaminadas a ordenar, disponer y organizar los recursos y las necesidades para complementar con éxito un proyecto dado”. (pág. 22).

El PMI (2017) define dirección de proyectos como: “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto” (p. 10). Para cumplir con sus requisitos mediante la aplicación e integración de 47 procesos, agrupados de manera lógica y categorizados en cinco grupos de procesos: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, cierre.

Muchas empresas desarrollan proyectos; pero no los gestionan porque no tienen el conocimiento adecuado o la capacitación requerida. Aunque gestionar los proyectos requiera más tiempo o recursos, el beneficio final, sea el éxito del proyecto o la satisfacción del cliente recompensa y se puede traducir en ahorro de presupuesto y tiempo, comparado con una eventual situación donde por no gestionarse, luego requiera cambios, los cuales obliguen a los desarrolladores a implementarlos. Ello aumenta el costo y en muchas ocasiones hasta el tiempo.

#### **1.4.1. Importancia de la gestión de proyectos**

Para Gido & Clements:

El beneficio final de la implementación de técnicas de administración de proyectos es la satisfacción del cliente, aun cuando usted mismo sea el cliente de un proyecto propio, que puede consistir en la remodelación de sótano de su casa, o si un cliente que le paga a una empresa (contratista) por la realización de un proyecto". (2018, p. 25).

Cuando se desarrolla proyectos y no se administran de manera adecuada surgen problemas, tanto en los clientes como en el personal quien los desarrolla. La aplicación de conocimientos, herramientas y técnicas tiene un gran impacto en el éxito de un proyecto y en la satisfacción del cliente. Por esto es importante la gestión adecuada de cada proyecto, la cual permita guiar tanto a los desarrolladores como a los clientes y los proyectos sean exitosos, los cambios requeridos sean mínimos y se les pueda implementar en el transcurso, sin afectar el presupuesto ni la fecha de entrega requerida.

### **1.4.2. Áreas de conocimiento en la gestión de proyectos**

Un área de conocimiento es un conjunto de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización.

Según el PMI: “Un Área de conocimiento es un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen”. (2017, Sec. 1, p. 23).

Existen 10 áreas y se mencionan enseguida. Según el PMI, 2017:

- **Gestión de la Integración del Proyecto:** incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.
- **Gestión del Alcance del Proyecto:** incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito.
- **Gestión del Cronograma del Proyecto:** incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.
- **Gestión de los Costos del Proyecto:** incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- **Gestión de la Calidad del Proyecto:** incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los

requisitos de calidad del proyecto y el producto, con el fin de satisfacer las expectativas de los interesados.

- **Gestión de los Recursos del Proyecto:** incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.
- **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:** incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto, sean oportunos y adecuados.
- **Gestión de los Riesgos del Proyecto:** incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.
- **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:** incluye los procesos necesarios para la compra o adquisición de los productos, servicios o resultados requeridos por fuera del equipo del proyecto.
- **Gestión de los Interesados del Proyecto:** incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas con el fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

### **1.5. Definición de portafolio de proyectos**

Varios proyectos se pueden gestionar al tiempo, para ello se debe llevar un registro. Un gerente puede supervisar varios proyectos y los miembros de un equipo pueden asignarse a más de un proyecto.

Gido, Clements y Baker afirman: “a menudo se pueden almacenar múltiples proyectos en archivos separados, con vínculos de conexión entre los archivos; almacenar múltiples proyectos en el mismo archivo, manejar varios cientos o incluso varios miles de proyectos al mismo tiempo.” (Gido et al., 2018, p. 472).

Según el PMI: “Un portafolio consiste en proyectos, programas, subconjuntos de portafolio y operaciones gestionados como un grupo con objeto de alcanzar los objetivos estratégicos.” (PMI, 2017, Sec.1, p. 11).

### **1.5.1. Importancia de los portafolios de proyectos**

No todas las empresas disponen de un repositorio o registro de proyectos, en algunas instituciones educativas no se tiene registro de los proyectos realizados por los estudiantes, ni de las entregas efectuadas a los profesores, por tanto, las aplicaciones desarrolladas durante los cursos se pierden.

Klastoring (2012) indica lo siguiente: los administradores deben evaluar los nuevos proyectos propuestos, tener en cuenta el portafolio de ellos y para su aceptación deben tomarse en cuenta las siguientes interrogantes:

¿El proyecto propuesto es consistente con la misión y objetivos de la organización?

¿Contribuye el portafolio de proyectos a los objetivos estratégicos de la organización?

¿Representan los proyectos una mezcla de proyectos a largo y a corto plazo?

¿Cómo afecta el proyecto propuesto a las restricciones de recursos de la organización?

En una institución universitaria los cursos deben alinearse a los programas establecidos en cada carrera y la mayoría se rigen por lineamientos desde Cátedra, si

los proyectos de software son a corto plazo deben terminarse durante el semestre, pero si se tiene un proyecto grande, se puede dividir y pasar a estimarse a largo plazo.

### **1.5.2. Dirección de portafolios**

El PMI define la dirección de portafolios como la gestión centralizada de uno o más de estos con el fin de alcanzar los objetivos estratégicos. Indica los objetivos de la dirección de portafolios, son:

- Guiar las decisiones de inversión de la organización.
- Seleccionar la combinación óptima de programas y proyectos para cumplir con los objetivos estratégicos.
- Brindar transparencia en la toma de decisiones.
- Priorizar la asignación de recursos físicos y del equipo.
- Aumentar la probabilidad de alcanzar el retorno de la inversión deseado.
- Centralizar la gestión del perfil de riesgo agregado de todos los componentes.

### **1.6. Metodologías de gestión de proyectos**

Según el Anexo A1 del PMI, La Organización Internacional de Normalización (ISO) y otras organizaciones, definen un estándar como un documento aprobado por una entidad reconocida que proporciona, para un uso común y repetido, reglas, pautas o características para productos, procesos o servicios y cuyo cumplimiento no es obligatorio (ISO 9453).

Existen estándares o buenas prácticas para gestionar los proyectos y de esta manera lograr sean exitosos. A continuación, se menciona tres de ellos:

#### **1.6.1. Project Management Institute (PMI)**

En octubre de 1998, PMI se acredita como desarrollador de estándares por el Instituto Nacional de Normalización de los Estados Unidos (ANSI). Los procesos detallados en

la Guía del PMBOK - Sexta Edición, proporcionan el estándar para la dirección de proyectos.

Según este modelo, el proyecto, su director y el equipo respectivo se asignan a la organización ejecutante. Los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.

- Grupo de Procesos de Inicio: procesos realizados para definir un nuevo proyecto una nueva fase de un proyecto existente y obtiene la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- Grupo de Procesos de Planificación: procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario con el propósito de alcanzar los objetivos para cuyo logro se emprende el proyecto.
- Grupo de Procesos de Ejecución: procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto con el fin de cumplir con sus especificaciones.
- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control: procesos requeridos para monitorear, analizar y regular el progreso y desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios e iniciar los cambios correspondientes.
- Grupo de Procesos de Cierre: procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos, con el fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase de él.

Estos cinco grupos de procesos cuentan con dependencias bien definidas y normalmente se ejecutan en cada proyecto con una elevada interacción entre sí. Son independientes de las áreas de aplicación y del enfoque de las industrias.

Los Grupos de Procesos individuales y los procesos individuales a menudo se repiten antes de concluir el proyecto y pueden presentar interacciones dentro de un Grupo de Procesos y entre Grupos de Procesos. Estas interacciones, cuya naturaleza varía de un proyecto a otro, pueden realizarse o no en un orden determinado.



Los Grupos de Procesos no son fases del proyecto. Es posible que todos los Grupos de Procesos se lleven a cabo dentro de una fase y se repitan dentro de esta.

Según el PMI los 47 procesos de la dirección de proyectos identificados se agrupan a su vez en diez Áreas de Conocimiento diferenciadas.

Según se define anteriormente un Área de Conocimiento representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades, ellas conforman un ámbito profesional, un espacio de la dirección de proyectos o un área de especialización. Estas diez Áreas de Conocimiento se utilizan en la mayoría de los proyectos, durante la mayor parte del tiempo.

Los equipos de proyecto deben utilizar estas diez áreas de conocimiento, así como otras áreas de conocimiento de la manera más adecuada en su proyecto específico:

- Gestión de la Integración del Proyecto
- Gestión del Alcance del Proyecto
- Gestión del Tiempo del Proyecto
- Gestión de los Costos del Proyecto
- Gestión de la Calidad del Proyecto
- Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto
- Gestión de las Comunicaciones del Proyecto
- Gestión de los Riesgos del Proyecto
- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
- Gestión de los Interesados del Proyecto

### **1.6.2. Information Technology Infrastructure Library (ITIL)**

El manual de ITIL 2014, es un compendio de publicaciones, describen de manera sistemática un conjunto de buenas prácticas para la gestión de los servicios de Tecnología Informática (TI).

ITIL nace en la década de 1980 a través de la Agencia Central de Telecomunicaciones y Computación del Gobierno Británico (Central Computer and Telecommunications Agency - CCTA), la cual idea y desarrolla una guía para que las oficinas del sector público británico sean más eficientes en su trabajo y por tanto, se reduzcan los costos derivados de los recursos TI.

ITIL demuestra ser útil para cualquier organización, puede adaptarse según sus circunstancias y necesidades. Ofrece buenas prácticas en la gestión de seguridad de la información, gestión de niveles de servicio, perspectiva de negocio, gestión de activos software y gestión de aplicaciones.

Las características de este marco de referencia son las siguientes:

1. No se desarrolla con derechos de propiedad:
  - Se trata de un modelo de aplicación basado en mejores prácticas independientemente de proveedores asociados a su aplicación.
  - Las mejores prácticas se basan en procesos puestos en marcha y recopilados en volúmenes, no tienen derechos de uso por prácticas personales o empresariales únicas.
2. De dominio público:
  - Transición de conocimiento libre.
  - Es de libre utilización. Cualquiera, independientemente de las características de la entidad, puede ponerlo en práctica, incluso únicamente las partes que le apliquen.
3. Compendio de mejores prácticas:
  - Se puede aplicar y obtener beneficios al adaptar el modelo a las características de cada necesidad, creciendo constantemente porque se retroalimenta de nuevas mejores prácticas.

- Estas mejores prácticas son los resultados obtenidos por el trabajo diario de expertos y profesionales del mundo de las TI.

#### 4. Estándar internacional:

- Trata de establecer, al igual se realiza en otras ciencias, una estandarización en los conceptos, lenguaje, estructura y formas de trabajo de las organizaciones en todo el mundo con respecto de las TI.

ITIL desarrolla y responde a la estructura común del lenguaje y su terminología, así como los documentos por utilizar actualmente en el mundo empresarial (servicios, procesos, estrategia, objetivos, responsabilidades, recursos, entre otros).

#### **1.6.3. Capability Mature Model Integration (CMMI)**

Esta metodología consta de buenas prácticas las cuales tratan las actividades de desarrollo aplicadas a productos y servicios. Cubren el ciclo de vida del producto desde la concepción hasta la entrega y el mantenimiento.

CMMI para Desarrollo es un modelo de referencia, cubre las actividades para desarrollar tanto productos como servicios. Las organizaciones de numerosos sectores incluyen aeroespacial, banca, hardware, software, defensa, automoción y telecomunicaciones, utilizan el CMMI para Desarrollo.

CMMI para Desarrollo contiene prácticas, estas cubren la gestión de proyectos, gestión de procesos, ingeniería de sistemas, ingeniería de hardware, ingeniería de software y otros procesos de soporte utilizados en el desarrollo y mantenimiento. (CMMI, 2010, p. 18).

Tiene 22 áreas de proceso: 16 son áreas de proceso base, una es un área de proceso compartida y cinco son áreas de proceso específicas de desarrollo.

Según CMMI (2010): “Un área de proceso es un grupo de prácticas relacionadas dentro de un área que, cuando se implementan conjuntamente, satisface un conjunto de metas consideradas importantes para mejorar esa área”. (p. 20)

Un área de proceso base es común a todos los modelos CMMI. Un área de proceso compartida está presente en al menos dos modelos CMMI; pero no precisamente en todos.

El marco CMMI proporciona la estructura necesaria para crear los modelos de la formación y los componentes de evaluación. Para Desarrollo contiene prácticas las cuales cubren: gestión de proyectos, gestión de procesos, ingeniería de sistemas, ingeniería de hardware, ingeniería de software y otros procesos de soporte utilizados en desarrollo y mantenimiento. Los componentes del modelo se agrupan en tres categorías: requeridos, informativos y esperados. Ellos indican cómo interpretarlos.

A continuación, se describe los componentes según el CMMI (2010):

#### *Componentes requeridos*

Son componentes CMMI, esenciales para lograr la mejora de procesos en un área de proceso dada. Este logro se debe implementar visiblemente en los procesos de la organización. Son las metas específicas y genéricas. La satisfacción de las metas se utiliza en las evaluaciones como base para determinar si un área de proceso es satisfecha.

#### *Componentes esperados*

Son componentes CMMI, describen las actividades importantes para lograr lo requerido. Orientan a quienes implementan mejoras o realizan evaluaciones. Son las prácticas específicas y genéricas.

Antes de considerar las metas satisfechas, sus prácticas deben estar presentes en los procesos planificados e implementados de la organización.

### *Componentes informativos*

Son componentes CMMI, ayudan a los usuarios del modelo a comprender lo requerido y esperado. Pueden ser ejemplos en un recuadro, explicaciones detalladas u otras informaciones útiles.

Las sub prácticas, las notas, las referencias, los títulos de metas, los títulos de prácticas, las fuentes, los ejemplos de productos de trabajo y las elaboraciones de prácticas genéricas son componentes informativos.

El material informativo juega un papel importante en la comprensión del modelo. Es imposible describir adecuadamente el comportamiento requerido o esperado de una organización si se usa sólo una meta o la declaración de una práctica. El material informativo del modelo proporciona información necesaria para lograr la correcta comprensión de las metas y prácticas, no se debe ignorar.

Tanto los niveles de capacidad como los de madurez, proporcionan una forma de mejorar los procesos de una organización y medir cómo las organizaciones pueden y realmente mejoran sus procesos.

Enseguida la tabla N°1 muestra una comparación de los tres marcos de trabajo y buenas prácticas de gestión de proyecto descritas: ITIL como marco de referencia para la gestión de servicios, PMI como una guía metodológica para la gestión de proyectos y CMMI como modelo de marco de madurez, pueden estar de manera conjunta en una empresa. Se formula diez criterios comparativos tabulados en filas, se coloca en forma adyacente los aspectos de cada una a manera de columnas.

Tabla 1. Comparación de marcos de trabajo y buenas prácticas.

	ITIL	PMI	CMMI
<b>Descripción General</b>	ITIL (del inglés Information Technology Infrastructure Library), es un marco de trabajo de las buenas prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de tecnologías de la información, para ayudar a las organizaciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de TI.	PMI (del inglés Project Management Institute), Es una organización sin fines de lucro que avanza la profesión de la dirección de proyectos a través de estándares y certificaciones reconocidas mundialmente.	CMMI-DEV (Modelo de Capacidad de Madurez para Desarrollo, Capability Maturity Model Integration) consta de buenas prácticas que tratan las actividades de desarrollo aplicadas a productos y servicios. Aborda las prácticas que cubren el ciclo de vida del producto desde la concepción hasta la entrega y el mantenimiento.
<b>Enfoque</b>	Operacional	Procesos	Procesos
<b>Metodología</b>	<p>Perspectivas del negocio.</p> <p>Dirección de la aplicación.</p> <p>Entrega de servicio TI.</p> <p>Soporte de servicio.</p> <p>Gestión de infraestructura.</p>	<p>Identificar requisitos. Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados en la planificación y la ejecución del proyecto.</p> <p>Establecer, mantener y realizar comunicaciones activas, eficaces y de naturaleza colaborativa entre los interesados.</p> <p>Gestionar a los</p>	El modelo especifica que un proyecto u organización debería tener procesos los cuales traten prácticas relacionadas con el desarrollo. Para determinar si estos procesos están desplegados, un proyecto u organización busca la correspondencia entre sus procesos y las áreas de proceso de este modelo.

		interesados para cumplir los requisitos del proyecto y generar sus entregables.	
<b>Carácter en el cual se sustenta</b>	Estándares y Certificaciones mundiales.	Estándares y Certificaciones mundiales.	Estándares y Certificaciones mundiales.
<b>Tiempo para desarrollo</b>	Este varía del uso y del estado actual de la Infraestructura TI.	Depende del cumplimiento de las fases de Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, Cierre.	Depende de la evaluación y adopción de las normas para mejora de procesos.
<b>¿A quién se dirige?</b>	A profesionales TI y administradores.	Profesionales relacionados con la Gestión de Proyectos.	Profesionales interesados en mejorar su formación en su lugar de trabajo al adoptar una norma.
<b>Objetivos</b>	Combinar estándares con directrices específicas para utilizar productos y tecnologías.	Formular estándares profesionales en Gestión de Proyectos.  Generar conocimiento a través de la investigación.  Promover la Gestión de Proyectos.	La evaluación y obtención de un nivel determinado y no en los resultados concretos que obtiene la organización.
<b>Estructura Lógica</b>	Los integrantes del Centro de Servicios deben:  -Conocer todos los	Se basa en 10 áreas de conocimiento:  •Gestión de la Integración del	Contiene veintidós áreas de proceso:  Dieciséis son áreas

	<p>protocolos de interacción con el cliente.</p> <p>-Disponer de herramientas de software que les permitan llevar un registro de la interacción con los usuarios.</p> <p>-Saber cuándo se debe realizar un escalado a instancias superiores o entrar en discusiones sobre cumplimiento.</p> <p>-Tener rápido acceso a las bases de conocimiento para ofrecer un mejor servicio a los usuarios.</p> <p>-Recibir formación sobre los productos y servicios de la empresa.</p>	<p>Proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Gestión del Alcance del Proyecto.</li> <li>•Gestión del Tiempo del Proyecto.</li> <li>•Gestión de los Costos del Proyecto.</li> <li>•Gestión de la Calidad del Proyecto.</li> <li>•Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.</li> <li>•Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.</li> <li>•Gestión de los Riesgos del Proyecto.</li> <li>•Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.</li> <li>•Gestión de los Interesados del Proyecto.</li> </ul>	<p>de proceso base.</p> <p>Una es un área de proceso compartida.</p> <p>Cinco son áreas de proceso específicas de desarrollo.</p>
<b>Ventajas</b>	<p>Se describe mejor los servicios.</p> <p>Mejoras en calidad y servicios.</p> <p>Establece marco de referencia.</p> <p>Mejora la comunicación de la empresa.</p>	<p>Son normas flexibles.</p> <p>Normas reconocidas a nivel mundial.</p> <p>Facilita la gestión de riesgos y la identificación de variables a la gestión, pues los pesos se basan en datos cuantitativos.</p>	<p>Inclusión de las prácticas que permiten asegurar que los procesos asociados con cada área de proceso serán efectivos, repetibles y durables.</p> <p>Guía paso a paso para la mejora, a través de niveles de madurez y capacidad (frente a ISO).</p> <p>Transición del</p>



			aprendizaje individual al aprendizaje organizacional.
<b>Desventajas</b>	Tiempo y esfuerzo necesario para su implementación. Depende del cambio del personal y de su compromiso. Además de la aceptación de la norma como tal.	Metodología, puede ser pesada a quien tenga que aprender la metodología por primera vez o no tenga mucha experiencia en gestión.	<p>Puede llegar a ser excesivamente detallado para algunas organizaciones.</p> <p>Puede ser considerado prescriptivo.</p> <p>Requiere mayor inversión para ser completamente implementado.</p> <p>Puede ser difícil de entender.</p>

Fuente: Araya y Ramos, 2016.

## **CAPÍTULO II: Descripción de la organización y su entorno**

La Universidad de Costa Rica ofrece una amplia gama de carreras de grado para cubrir la demanda de profesionales de la sociedad costarricense y ofrece a los estudiantes una formación académica, investigativa y humanista en cada una de sus diferentes escuelas. La Institución brinda opciones de pregrados (Programas de Diplomado y Certificados de Especialización en Programas Especiales) e imparte más de un centenar de carreras de grado avaladas por el Centro de Evaluación Académica (UCR, 2019).

### **2.1. Reseña histórica Universidad de Costa Rica**

En 1843 se firma el decreto que transforma la Casa de Enseñanza de Santo Tomás en una universidad y se comienza a gestar los orígenes de la Universidad de Costa Rica. A finales del siglo XIX Costa Rica es un país oligárquico y liberal; por este motivo sus políticas centran su atención solamente en la instrucción primaria; tanto que después de 45 años de funcionamiento, en el año 1888, se decreta el cierre de la Universidad de Santo Tomás. Este decreto establece la creación de las escuelas superiores de Derecho y Notariado, Medicina e Ingeniería. Más adelante se crea las escuelas de Farmacia y la de Bellas Artes, ambas en 1897.

En la década de 1940, Luis Demetrio Tinoco impulsa la creación inmediata de la Universidad de Costa Rica, así, bajo el gobierno de Rafael Ángel Calderón Guardia, mediante la ley N° 362, se crea oficialmente la Universidad de Costa Rica y nace como una institución docente y de cultura superior. En 1956 se comienza el proyecto de erigir una ciudad universitaria en San Pedro de Montes de Oca.

Durante el Tercer Congreso Universitario en 1973, se propone la regionalización de la institución, siendo Carlos Monge Alfaro uno de los impulsores más importantes. Esto se concreta con la apertura del Centro Regional de San Ramón (Sede de Occidente, como se le conoce hoy), cuyo nombre es Ciudad Universitaria Carlos Monge Alfaro. Posteriormente expande sus horizontes regionales mediante la Sede del Atlántico, Sede de Limón, Sede de Guanacaste y Sede del Pacífico. (UCR, 2019).

En el último quinquenio la Universidad amplía tanto su oferta académica como sus cupos de admisión, para dar oportunidad a más jóvenes de ingresar a la institución y desempeñarse profesionalmente en las carreras que el país requiere. Está entre las 500 mejores universidades del mundo. Pasa en el 2018 del rango 471-480 registrado en el 2017, al rango 411-420, mejora 60 posiciones, según “Clasificación mundial de universidades QS del 2018”. (QS TopUniversities, 2019).

## **2.2. Razón de ser**

La Universidad de Costa Rica es una institución de educación superior abanderada de la enseñanza humanista. El 12 de marzo de 2001 los diputados y diputadas de la Asamblea Legislativa, toman en cuenta el aporte de la UCR al país, la declaran Institución Benemérita de la Educación y la Cultura Costarricense mediante la Ley N° 8098. Desde su constitución en 1940 esta Institución goza de Autonomía Universitaria. (UCR, 2019).

## **2.3. Propósito**

La Universidad de Costa Rica es una institución de educación superior y cultura, autónoma constitucionalmente y democrática, constituida por una comunidad de profesores y profesoras, estudiantes y personal administrativo, dedicada a la enseñanza, la investigación, la acción social, el estudio, la meditación, la creación artística y la difusión del conocimiento. (UCR, 2019).

## 2.4. Estructura

A continuación, la figura N°1 muestra el organigrama de la Universidad de Costa Rica.

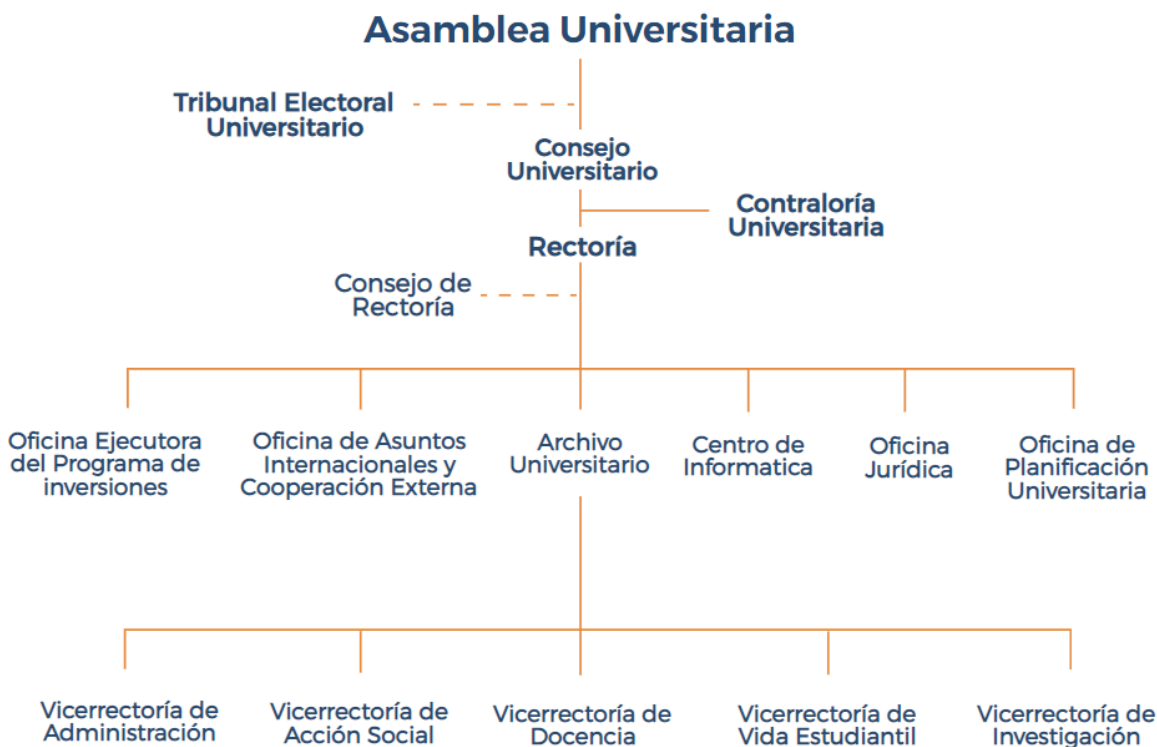


Figura 1. Organigrama de la Universidad de Costa Rica.

Fuente: Imagen capturada el día 03 de junio del 2019. Disponible en:

<https://www.ucr.ac.cr/acerca-u/>

## 2.5. Datos importantes

En las Sedes y Recintos: hay 40 585 estudiantes matriculados, 724 proyectos del área de Acción Social vigentes, 545 oportunidades académicas, 1403 proyectos de investigación vigentes, 5 451 graduados y 284 convenios internacionales. (UCR, 2019).

Es una de las Universidades con mayor prestigio en el país, a ella acuden miles de estudiantes año a año para realizar el examen de admisión. Destaca de las demás universidades por el aporte efectuado con los proyectos de investigación y el enfoque diario, el cual involucra a más profesores en la iniciativa de investigar y publicar. Su presencia en todo el territorio costarricense le permite aumentar las ofertas académicas

y mejorar las oportunidades para los jóvenes, a muchos de quienes se les da la oportunidad de participar en convenios e intercambios internacionales.

## **2.6. Infraestructura**

La Universidad de Costa Rica, con el objetivo de fortalecer su accionar, de responder a las necesidades de crecimiento de la institución y brindar mejores oportunidades de estudio a la sociedad costarricense, está en constante mejora y crecimiento. (UCR, 2019).

Actualmente cuenta con:

- 13 facultades
- 1 026 laboratorios
- 3 museos
- 47 escuelas
- 23 bibliotecas
- 14 estaciones, fincas y reservas
- 67 auditorios
- 46 unidades de investigación

La presencia de la Universidad de Costa Rica a lo largo y ancho del territorio nacional se evidencia con el funcionamiento de las sedes regionales y los recintos universitarios que dependen de la Rectoría. Las sedes regionales son alternativas de educación superior, se crean en diversas regiones del país con el fin de democratizar el acceso a la educación. (UCR, 2019).

## **2.7. Reseña histórica Universidad de Costa Rica, Sede del Atlántico**

La Sede del Atlántico se ubica en Turrialba, frente a los Tribunales de Justicia. Según información web de los recintos a una distancia de 67 km de San José, en la zona Atlántica del país (UCR, 2019).

Esta sede se funda el 22 de agosto de 1971. Cuenta con el Recinto de Turrialba, el Recinto de Paraíso y el Recinto de Guápiles. Actualmente extiende parte de su actividad académica a Siquirres, Guápiles y Paraíso de Cartago. Su población promedio es de 1687 estudiantes. Imparte 11 carreras.

La cantidad de estudiantes depende de la matrícula en cada semestre y varía de un recinto a otro. Cada recinto tiene su unidad administrativa y de docencia, por lo cual cuentan con administración propia, pero siempre según la Sede, entendiendo el hecho de que el recinto de Turrialba es la base administrativa.

El video disponible en la página web informa que la Sede está muy vinculada con las culturas indígenas, los primeros 12 educadores se gradúan en el 2014 de la carrera de Educación con énfasis en lengua y cultura Cabécar, una carrera propia de la Sede. Tiene 45 proyectos de Acción Social y 23 de proyectos de Investigación. Obtiene tres galardones ambientales UCR por gestión ambiental implementada, reducción del consumo del recurso hídrico y modelos agroecológicos. La carrera de Ingeniería en Desarrollo Sostenible iniciada en el 2017, es única en Centroamérica y el Museo Omar Salazar Obando rescata las raíces indígenas de Turrialba y el patrimonio natural y cultural de la región. (UCR, 2017).

El video del 40 aniversario de la Sede coordinado por el Sr. Marvin Ruiz muestra entrevistas realizadas a varias personas del cantón, entre las comunicaciones personales se mencionan las siguientes:

El Sr. Enrique Chavarría indica que en los años 70 asiste como estudiante a la Escuela Complementaria, es diputado el Sr. Hernán García quien comienza a trabajar para que se instalara el centro universitario.

El Ing. Gerardo Rojas director 1984-1992 indica lo siguiente: se forma una asociación de desarrollo universitario conformada por gente destacada con la ambición de formar el centro universitario. Tienen el apoyo del Profesor de Filosofía: Dr. Constantino Lascaris y logran crear la primera aula.

El Sr. Hernán García menciona que él presenta al Profesor Lascaris a la comunidad y en dicha conferencia el Dr. Lascaris les dice que el sueño de los turrialbeños puede ser una proyección universitaria hacia el futuro, una realidad.

La Licda. Elizabeth Castillo directora 2008-2012 indica que el 22 de agosto de 1971, por primera vez, 87 estudiantes logran matricular el curso de Humanidades y Fundamentos de Biología y las lecciones las reciben en el Instituto de Educación Dr. Clodomiro Picado.

El Dr. Orlando Salazar director de la Sede durante 1992-1996 indica como el logro más grande la compra del Terreno de la Ulera en 1973, perteneciente al CATIE, con la ayuda de los diputados Rogelio Carazo y Daniel Oduber.

El Lic. Luis Arias, director de la Sede durante 1978-1982, indica haber un conflicto, pues la Sede de Limón no acepta una Sede en su zona de influencia y se debe contar con al menos 10 miembros docentes en régimen académico, por lo cual se busca gente preparada de la zona y se forma el equipo docente. Luego se introduce carreras y diplomados y con la ayuda de organismos internacionales como la agencia de cooperación japonesa y la agencia de cooperación alemana, logran darle un estatus administrativo, académico y además se construye instalaciones deportivas, aulas, la biblioteca y se aprueba un préstamo para construir las nuevas instalaciones.

El Lic. Bolívar Charpantier, director entre los años 1982-1984, inaugura las nuevas instalaciones y trae carreras de educación para docentes de primaria y secundaria.

En 1988 se crea el Centro Infantil, luego cambia el nombre a Centro de Práctica, ligado a los proyectos de Acción Social. En el año 2000 inicia la Escuela Laboratorio en convenio con el Ministerio de Educación y luego se abre el Colegio Experimental Bilingüe.

En 1993 se crea el recinto de Paraíso. El Msc. Ronald Aguilar, indica que se arranca con un aula de Estudios Generales, luego con la ayuda del diputado Jorge Rodríguez y el Liceo de Paraíso se logra la donación de unos terrenos, así como la ley que le da sustento económico mediante un fondo restringido.

El recinto de Guápiles, según indica el Msc. Cristian Brenes, nace en 1975 con la carrera de Agronomía. En 1982 se cierra la carrera, hasta el año 1993 cuando con ayuda del Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Estación Experimental Los Diamantes, dan visto bueno para que la Universidad se instale en sus terrenos y se inicia la creación de aulas, espacios para estudiantes y residencias.

## **2.8. Misión**

La misión de la Universidad de Costa Rica es la siguiente:

“Somos la Universidad que contribuye y potencia la transformación socioeconómica, la educación integral, la sensibilidad social y ambiental en la región, en un marco de pertinencia, excelencia académica, transparencia, participación y accesibilidad”. (UCR, 2017).

## **2.9. Visión**

La visión de la Institución es:

“Ser la Sede de la Universidad de Costa Rica que lidere, facilite y potencie la transformación humana, social y económica de la región en un marco de excelencia”. (UCR, 2017).



## 2.10.Valores

Enseguida la tabla N°2 muestra los valores de la Institución:

Tabla 2. Valores de la Universidad de Costa Rica.

Valores	Competencias
Integridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad</li> <li>• Confianza</li> <li>• Justicia</li> </ul>
Armonía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración</li> <li>• Respeto a la diversidad</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Compromiso</li> <li>• Cultura Ambiental</li> <li>• Relaciones interpersonales</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Proactividad</li> </ul>
Excelencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia</li> <li>• Calidad</li> </ul>

Fuente: Creación propia con base en la información disponible en el sitio web:  
<http://www.sa.ucr.ac.cr/index.php/es/direccion/valores.html>

## 2.11. Estructura de la Sede del Atlántico

La figura N°2 muestra el organigrama de la Sede del Atlántico:

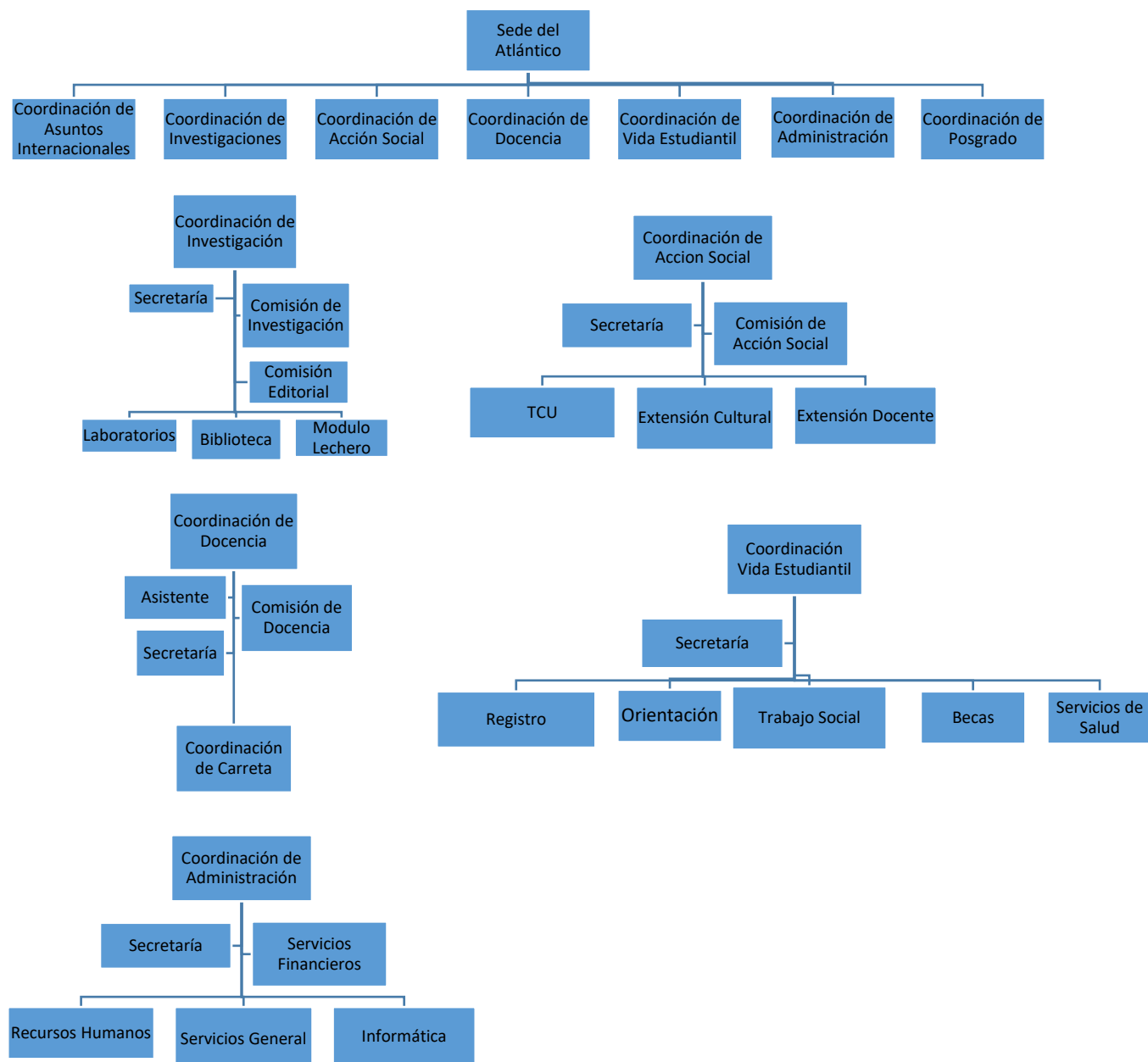


Figura 2. Organigrama de la Sede del Atlántico.  
Fuente: Oficina de Administración, Sede del Atlántico.

### **CAPÍTULO III. Marco metodológico**

En el presente apartado se presenta el alcance de la investigación, la naturaleza del proyecto, el diseño de la investigación, las fuentes de información y las técnicas e instrumentos para recolectar los datos.

#### **3.1. Alcance del proyecto**

Varios autores, entre ellos Hernández, Fernández y Baptista (2010) en su libro *Metodología de la investigación* indican:

Sea de un tipo u otro, o incluya uno o más elementos de estos, depende de cómo se plantee el problema de investigación y de los antecedentes previos. La investigación debe hacerse “a la medida” del problema que se formule. (p. 87)

Al realizar una investigación primero debe plantearse el problema y revisar la literatura, luego se procede a analizar si la investigación puede tener uno o varios alcances. Debido a que, en el Recinto de Turrialba, no existen registros previos a nivel interno, ni un departamento dedicado a la gestión de proyectos, el estudio se puede abarcar con varios tipos de investigación.

Según Hernández et al., (2010):

Dos de los principales factores que influyen para que una investigación se inicie como exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa son:

- a. El conocimiento actual del tema de investigación que nos revele la revisión de la literatura.
- b. La perspectiva que el investigador pretenda dar a su estudio. (p. 86).

El alcance de tipo descriptivo busca especificar la relación o grado de asociación existente entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto particular. Es útil para mostrar con exactitud los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. La finalidad del alcance de tipo correlacional es conocer la relación o grado de asociación entre dos o más conceptos, categorías o

variables en un contexto particular. En cierta medida tiene un valor explicativo, aunque parcial, pues el hecho de saber que dos conceptos o variables se relacionan aporta cierta información explicativa. (Hernández et al., 2010, p. 85).

Dado el problema en la institución y al tener en cuenta que la información se puede obtener sin cambiar el entorno, con base en las definiciones de la literatura se propone realizar la investigación combinando los tipos correlacional y descriptivo.

### **3.2. Naturaleza del proyecto**

La investigación es siempre búsqueda de solución a algún problema de conocimiento. Esa solución constituye un nuevo conocimiento, se mantiene mientras no haya otras propuestas mejor fundamentadas de acuerdo con criterios teóricos y metodológicos y sean aceptadas por la comunidad de científicos pertenecientes al área de indagación. (Briones, 2002, p. 17).

Los productos de tecnología de información y comunicación en la Universidad se relacionan con los estudiantes y las personas quienes necesitan aplicaciones para mejorar su labor institucional, o lidian con problemas de mantenimiento inexistente, además de errores generados por procesamientos discordes. Ante la carencia de propuestas de mejora respecto de los programas presentes o los cuales se necesita desarrollar, corresponde identificar aspectos positivos. Estos se pueden percibir como oportunidades para generar valor, junto con los que cuenta a nivel interno la entidad, para buscar una solución a la problemática actual.

La propuesta de investigación presenta un planteamiento concreto y limitado en la Sede del Atlántico, Recinto Turrialba, requiere de la recolección y análisis de datos cuantitativos referentes a los proyectos desarrollados durante los años 2016-2018, además de los datos acerca de cómo se realiza el proceso de desarrollo de los

productos en el Recinto. Esta información puede medirse, acotarse y durante el estudio puede surgir otra. Utilizar un enfoque cualitativo permite explicar una realidad presente desde una perspectiva interna y objetiva.

La investigación es objetiva porque presenta una necesidad existente y al tiempo responde a una realidad subjetiva, pues demanda la coordinación de los cursos por impartir y de las unidades o departamentos los cuales necesitan la creación de los productos tecnológicos.

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (Hernández et al., 2010, p. 546).

Por este motivo se propone un enfoque mixto donde el investigador es capaz de medir, analizar y complementar datos, crear relaciones para favorecer su estudio en detalle, tener una comprensión explicativa y predicativa de la realidad y poder crear una hipótesis para su comprobación.

### **3.3. Diseño de investigación**

La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables, es decir, es la investigación donde no se hace variar intencionalmente las variables independientes. Se observa fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. (Toro & Parra, 2006).

Al tomar en cuenta que la situación se presenta específicamente el Recinto Turrialba se decide utilizar el diseño no experimental, pues la investigación requiere la observación y análisis de una situación ya existente, se da desde cuando se imparte la carrera de informática empresarial, con base en conceptos y contextos ya ocurridos, sin la intervención del investigador durante el 2016-2018.

### **3.4. Fuentes primarias de información**

Todo estudio requiere de fuentes con las cuales se pueda recolectar y/o analizar información. Enseguida se detalla las principales fuentes para recolectar los datos:

- Administradores de la Sede quienes puedan brindar información de cómo se hace los procesos relacionados con la solicitud de sistemas y los contratos realizados para obtener las aplicaciones con empresas externas, esto cuando es necesario desarrollar aplicaciones para los departamentos o unidades del Recinto y a la vez puedan brindar colaboración y las autorizaciones necesarias para efectuar la investigación. Se clasifican como influencia alta y a nivel interno.
- Personal de Recursos Informáticos Desconcentrados (RID's) pertenecientes al departamento de TI, quienes pueden tener influencia directa o indirecta en las decisiones tomadas con antiguos desarrollos o necesidades de desarrollo de aplicaciones. Se clasifican como influencia alta y a nivel interno.
- Personal desarrollador de los antiguos proyectos, quienes puedan brindar documentación de los procesos, informes, estándares o normas establecidas y aplicadas, las cuales puedan contribuir con la disponibilidad y entrega de la información. Se clasifican como influencia media, pues no se asegura el contacto o respuesta de ellos, y a nivel externo, por cuanto no forman parte de la institución.
- Profesores encargados del plan de estudio de las carreras y profesores quienes imparten los cursos. Ellos puedan colaborar a través de aportes relevantes con la

idea de la investigación. Se clasifican como influencia alta, a nivel interno y disponibles vía correo electrónico, con ayuda del departamento de registro de la Universidad, para disponer de la información de contacto.

- Estudiantes quienes desarrollan sistemas en los diferentes cursos y prácticas, se ponen como rango para el estudio los años 2016 - 2018, quienes puedan brindar documentación de los procesos, informes, estándares o normas establecidas y aplicadas, las cuales puedan contribuir con la disponibilidad y entrega de la información. Se clasifican con influencia baja y nivel externo a los graduados, pues no se puede asegurar el contacto o respuesta de ellos, con influencia media y nivel interno los que están todavía en la Universidad. Todos disponibles vía correo electrónico, con ayuda del departamento de registro de la Universidad, para disponer de la información de contacto.

### **3.5. Fuentes secundarias de información**

Enseguida se detalla fuentes impresas o digitales. Mediante ellas se puede analizar la información y compararla con el tema de la investigación:

- Estudios FODA de la institución, relacionados con la creación de los sistemas existentes o las necesidades actuales de desarrollo.
- Información impresa o digital sobre gestión de proyectos proveniente del personal docente, estudiantil, administrativo y RID's involucrados en los proyectos informáticos.
- Trabajo de graduación realizado por el Lic. Jerson Ramos y mi persona en el año 2016, con el objetivo de diagnosticar los sistemas existentes en la Sede del Atlántico-Recinto Turrialba.

### 3.6. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

Para este estudio se utiliza como técnicas para recolectar información la entrevista y la encuesta.

Casas et al., (2003), define la encuesta, de acuerdo con el autor García Ferrando, como:

Una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características. (Casas et al., 2003, p. 143).

Díaz et al., (2013), define la entrevista como:

Una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial. Canales la define como “la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto”. (Díaz et al., 2013, p. 165).

De inmediato se detalla a quien se aplica cada instrumento:

- Entrevista al personal docente y administrativo involucrados en la gestión de productos de tecnología e información sobre las formas de comunicación y la frecuencia de esta, sobre el registro de los productos tecnológicos desarrollados durante el 2016-2018, y las necesidades TICs que tienen los departamentos o unidades de la institución. (Ver instrumento aplicado en el Anexo N°1).
- Encuesta a estudiantes de la Carrera de Informática Empresarial involucrados en el desarrollo de productos de tecnología e información sobre el registro de los



productos tecnológicos desarrollados durante el 2016-2018. (Ver instrumento aplicado en el Anexo N°2)

- Entrevista al personal RID's, docentes y coordinadores de la Sede sobre la gestión de proyectos informáticos, necesidades de capacitación y los días que consideran disponibles para recibir la capacitación, información posible de recolectar de manera personal. (Ver instrumento aplicado en el Anexo N°3).
- Encuesta al personal docente, administrativo y de desarrollo involucrados en la gestión de productos tecnológicos para análisis FODA, puede recolectarse de manera personal o por correo electrónico. (Ver instrumento aplicado en el Anexo N°4).

### **3.7. Selección, tipo y cálculo de la muestra**

La encuesta aplicada en esta investigación se realiza en la Universidad de Costa Rica, Sede del Atlántico, Recinto Turrialba, a los estudiantes de la Carrera de Bachillerato en Informática Empresarial. Según Hernández et al., (2010): “La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población.” (p. 175) Por lo tanto, la muestra se delimita a estudiantes ingresados durante los años 2016-2018.

Es importante mencionar lo siguiente: las muestras se dividen en dos tipos o ramas (probabilísticas y no probabilísticas), en este caso se utiliza el tipo probabilístico, el cuál Hernández et al., lo define como: “En las muestras probabilísticas todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser escogidos” (2010, p. 176).

Para calcular la muestra se necesita conocer:

- El tamaño de la población (N): Cantidad de estudiantes ingresados durante los años 2016-2018 (90 según información proporcionada por la Oficina de Registro del Recinto).
- El menor número de personas que se necesita para conformar la muestra y asegurar un determinado nivel de error estándar. (Error máximo aceptable).
- El porcentaje estimado de la muestra.
- El nivel deseado de confianza.

Cuando se selecciona por primera vez una muestra en una población, o sea, no se tiene un marco de muestreo previo, se usa el porcentaje estimado del 50%, opción por omisión que brinda el Software de análisis estadístico para calcular el tamaño de la muestra (STATS). El nivel de error más común que suele fijarse en la investigación es entre 1 y 5% y el nivel deseado de confianza es el complemento al error. (Hernández et al., 2010, p. 179)

Por lo tanto, se establece los siguientes valores para el caso de investigación:

Cantidad de la población (N)= 90

Error máximo aceptable= 5%

Porcentaje estimado= 50%

Nivel de confianza= 95%

Se utiliza la herramienta STATS, y da como resultado el valor: 74.

La cantidad de personas para las entrevistas son:

- tres personas de la Oficina de Recursos Informáticos Desconcentrados.
- dos personas encargadas de la Oficina de Administración (Jefatura Antigua y Actual).

- cuatro docentes de cursos de la carrera Informática Empresarial en los cuales se desarrolla productos de tecnología de información y comunicación.
- dos coordinadores de la carrera Informática Empresarial (Antiguo y Actual).

Los estudiantes matriculados durante los años 2016-2018.

## **CAPÍTULO IV. Tabulación y análisis de la información obtenida con la aplicación de los instrumentos propuestos**

El siguiente análisis se basa en las respuestas brindadas por dos administradores de la Sede quienes pertenecen al departamento de Recursos Informáticos Desconcentrados (RID's), docentes encargados de impartir los cursos en donde se desarrollan los productos tecnológicos y los estudiantes ingresados en la carrera en los años propuestos para la investigación.

Es importante mencionar que la información se obtiene de manera anónima y confidencial, mediante técnicas de entrevistas y encuestas sin mantener el registro de nombres, ni correos electrónicos en las respuestas, las cuales permitieran revelar la identidad de los emisores.

### **4.1. Encuesta a estudiantes**

El fin de la encuesta dirigida a los estudiantes es identificar el registro de los productos tecnológicos desarrollados por los estudiantes de la Carrera de Informática Empresarial durante el 2016-2018, en el Recinto de Turrialba.

Se envía a 74 estudiantes mediante correo electrónico, un enlace a un formulario creado en la plataforma Google Forms, esta técnica se utiliza actualmente para aumentar la posibilidad de respuesta.

En relación con el género de los encuestados, la figura N°3 expone los resultados:

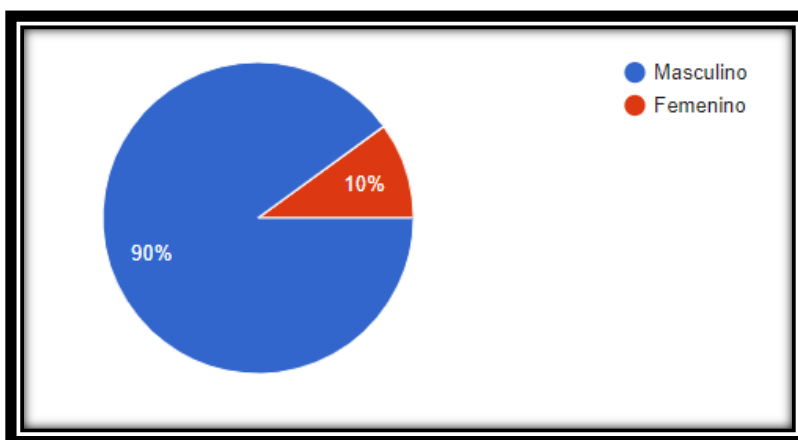


Figura 3. Género de los encuestados.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta aplicada, año 2019.

Como se puede observar la mayoría de los estudiantes de la carrera son masculinos (un 90%), esta es una brecha existente y disminuye con el paso de los años, pues las mujeres actualmente estudian profesiones en el pasado catalogadas como labores propias de los hombres.

La tabla N°3 muestra los cursos de la carrera Informática Empresarial, los cuales se identifican por los estudiantes como espacios para el desarrollo de productos tecnológicos.

Tabla 3. Cursos en los que se desarrolla productos tecnológicos de información y comunicación.

Cursos	
Introducción a la computación	Gestión de proyectos
Programación I	Ingeniería de software
Programación II	Informática aplicada a los negocios
Lenguajes para aplicaciones comerciales	Fundamentos de bases de datos
Bases de datos	Sistemas operativos
Métodos numéricos	Algoritmos y estructuras de datos
Arquitectura de computadoras	

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta aplicada, año 2019.

Es importante destacar lo siguiente: un estudiante indica como respuesta: Ninguno, es decir, no matricula ningún curso donde desarrolle productos TIC, esto indica que es un estudiante de primer ingreso y aún no matricula cursos donde se requiera programar, no matricula todavía el curso Introducción a la Computación, o no lo considera en la gestión del desarrollo de productos tecnológicos de información y comunicación.

Respecto de la participación en el desarrollo de productos informáticos, la figura N°4 resume los datos obtenidos:

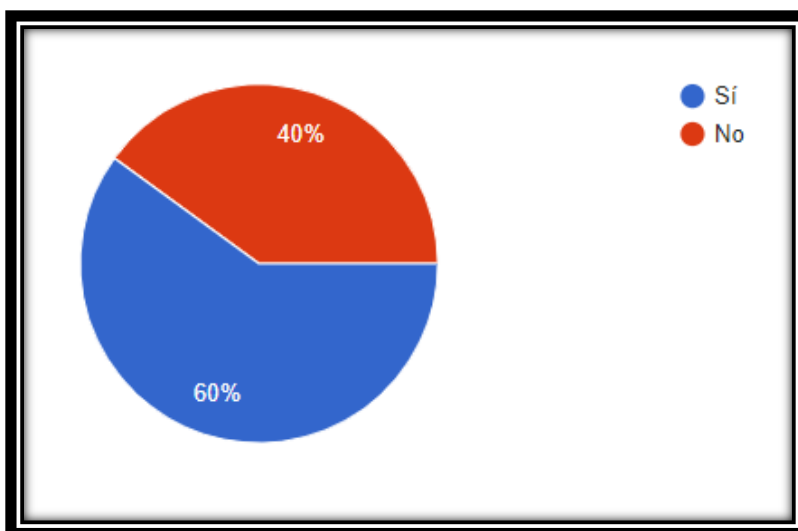


Figura 4. Porcentajes de los estudiantes que participan en el desarrollo de algún producto de tecnología de información y comunicación durante los años 2016-2018.  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta aplicada, año 2019.

Es interesante notar en la figura N°4, como nueve estudiantes, es decir, el 40% indican no haber participado en el desarrollo de productos. Mientras un 60 % manifiesta sí haber realizado esta labor.

Cuando se les consulta sobre el registro de los productos los cuales desarrollan, la mitad (50%) manifiesta que sí y el otro 50% indica lo contrario. Esta información se detalla en la figura N°5.

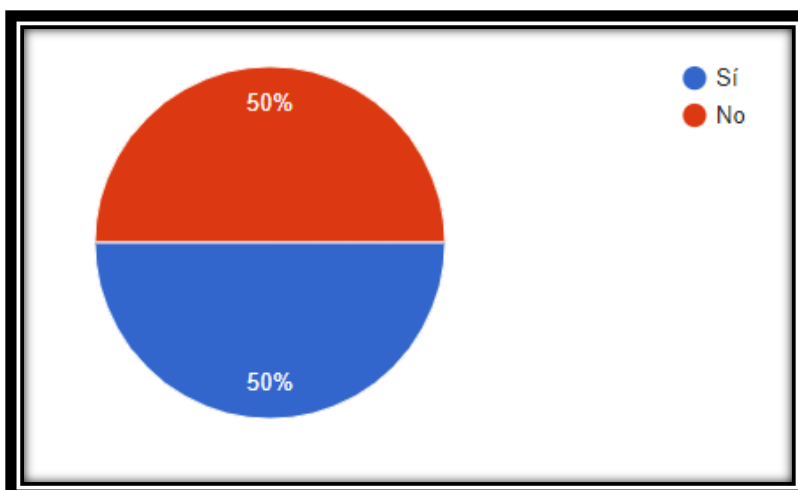


Figura 5. Porcentajes de los estudiantes que aún mantienen el registro de los productos desarrollados.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta aplicada, año 2019.

Al consultarles a los estudiantes si conocen algún otro estudiante, docente o administrativo quien tenga registro de los productos desarrollados, 22 indican nombres de profesores quienes imparten cursos y dos responden “No”. De lo anterior se infiere que no existe medio alguno para respaldar o registrar la creación de dichas producciones.

Ante la consulta sobre si consideran importante el registro de los productos tecnológicos desarrollados, el 90% de los encuestados indica sí ser importante y únicamente el 10% indica lo contrario. La figura N°6 resume los datos obtenidos:



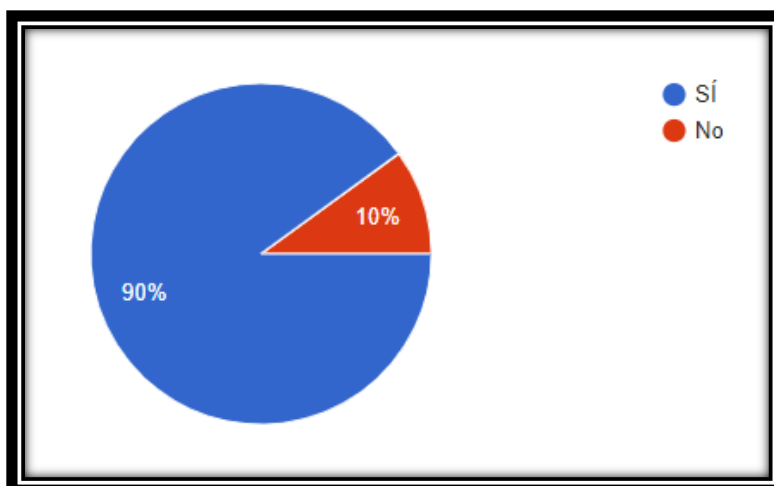


Figura 6. Porcentaje de estudiantes que consideran importante el registro de los productos tecnológicos (sistemas) desarrollados en la carrera Informática Empresarial.  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta aplicada, año 2019.

Al consultar sobre la importancia de mantener un registro de los productos tecnológicos de información y comunicación, desarrollados en los cursos de la carrera, se obtiene la siguiente información en la figura N°7.

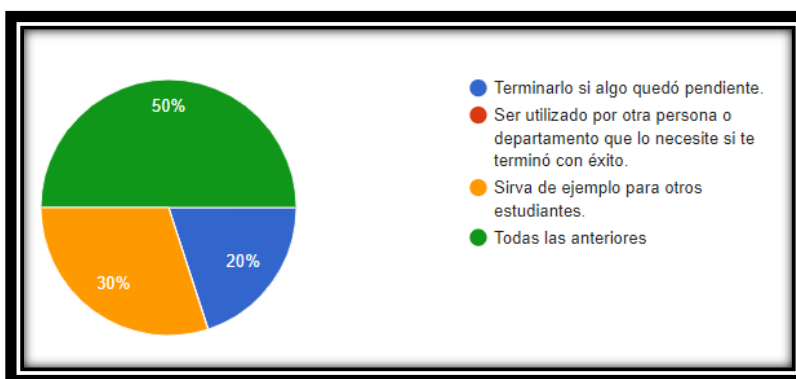


Figura 7. Importante de disponer del registro de los productos desarrollados.  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta aplicada, año 2019.

El 50% considera importante el registro de los productos TIC, por todas las razones mencionadas en la encuesta: para terminarlo si queda pendiente, ser utilizado luego, y sirva de ejemplo. El 30% considera son importantes pues sirven de ejemplo y el 20% para terminarlo si queda pendiente.

La figura N°8 muestra la proporción de estudiantes quienes ingresan en los diferentes años propuestos para la investigación.

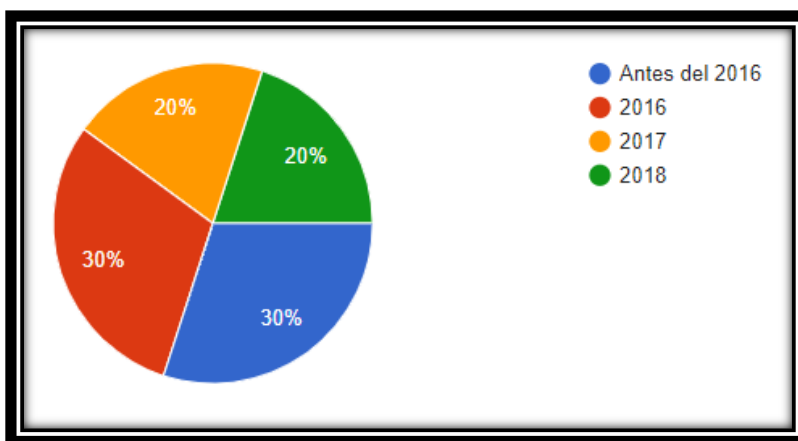


Figura 8. Año en que ingresan los estudiantes a la carrera.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta aplicada, año 2019.

Se logra obtener información de estudiantes quienes ingresan a la carrera durante cada año sugerido en la investigación. Esto permite tener un mayor grado de acercamiento a la realidad objetiva. Sin embargo, el 30% demuestra haber estudiantes rezagados y pendientes de algún o algunos cursos para graduarse.

#### 4.2. Entrevistas realizadas a personal docente, RID's, coordinadores y administrativos.

El fin de las entrevistas es analizar la forma de comunicación, el registro de los productos tecnológicos desarrollados por los estudiantes de Informática Empresarial durante el 2016-2018 y las necesidades TICs presentes actualmente en los departamentos o unidades de la institución. Así como identificar las necesidades de capacitación requeridas por el personal RID's y docentes del Recinto de Turrialba para poder gestionar los productos de tecnología de información y comunicación.

Se realiza las entrevistas a cinco personas de manera personal y se envía por correo seis enlaces a la plataforma Google Forms. Las cuentas electrónicas personales las brindan los docentes de la institución, quienes al solicitar la entrevista demandan la transferencia a través del correo por cuestiones de disponibilidad de tiempo y las enviadas a cuentas institucionales se utilizan en aquellos quienes para cuestiones de trabajo sólo utilizan la cuenta institucional.

De los entrevistados el 62.5% corresponde a personal docente y el 37.5% son administrativos. La figura N°9 resume la información:

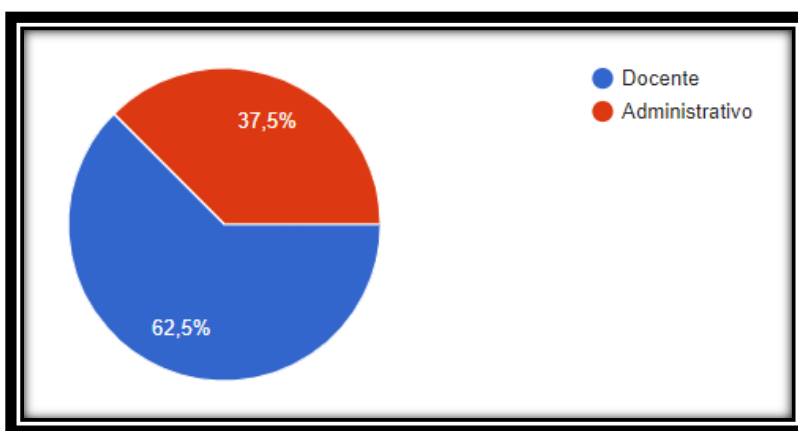


Figura 9. Cargo desempeñado.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la entrevista aplicada, año 2019.

Cuando se les consulta sobre los medios de comunicación más utilizados por ellos, se puede observar cómo la mayoría concuerda en que el correo institucional es el medio oficial de comunicación y el más utilizado por los docentes y los administrativos.

En relación con la frecuencia del uso de los medios de comunicación, el correo es el más utilizado y se identifica como frecuencia su uso diario para las labores de los docentes y administrativos.

Se les consulta si conocen cuál es el medio de comunicación oficial establecido en la institución y se les pide mencionarlo, todos los entrevistados indican el correo institucional.

Tanto docentes como administrativos, conocen algún producto de tecnología de información y comunicación (sistema o aplicación de software) desarrollado por estudiantes durante los años 2016-2018, sólo un administrativo indica no conocer ninguno. Esto, pues en sus labores no se realiza gestiones con los estudiantes, los otros administrativos indican sí conocer al menos una aplicación, por cuanto los estudiantes les realizan algunas consultas acerca de los requerimientos para su desarrollo y sobre el diseño de las interfaces, pues en ese momento la aplicación se relaciona con sus labores; pero no se crea para uso de la Universidad.

Referente a la participación de los docentes en la gestión, desarrollo o evaluación de sistemas, ellos al impartir los cursos donde se enseña a los estudiantes a programar, están directamente involucrados con la gestión y la evaluación. Algunos indican el nombre de las aplicaciones desarrolladas y los cursos. Otros docentes sólo participan de la revisión, pues algunos estudiantes en ocasiones no realizan consultas durante el desarrollo. El 91% afirma haber participado durante el desarrollo o evaluación.

La mayoría de los docentes sí tienen registro de las entregas realizadas por sus estudiantes, sin embargo, después de un año los eliminan. Afirman sí conocen otros docentes quienes también tienen registros, igual los estudiantes se dejan copias de las entregas que realizan durante los cursos.

De los administrativos ninguno posee registro de sistemas desarrollados por los estudiantes. Uno indica: actualmente en dos sistemas utilizados por la institución no existe mantenimiento ni soporte por parte de los desarrolladores externos, uno es un estudiante egresado y el otro, una empresa la cual ya no existe. Además, indican no existe un reporte o informe oficial con las necesidades actuales de desarrollo presentes en los departamentos de la institución.

En cuanto a la opinión de los entrevistados sobre si las aplicaciones o sistemas que necesita la Universidad pueden desarrollarse por los estudiantes de Informática Empresarial, la tabla N°4 resume la información:

Tabla 4. ¿Pueden las aplicaciones o sistemas que necesita la Universidad ser desarrolladas por los estudiantes de Informática Empresarial?

Respuestas	
No	Podría ser
En cursos avanzados	En TCU
El tiempo es limitado	No se les da seguimiento
No pasan de ser un proyecto	Sí, se adquiere el conocimiento
Sí, en los cursos se aprende a programar	Sí, se aprende a crear bases de datos y pequeñas aplicaciones
Sí, se pueden crear como proyectos de los cursos	Si pueden ser asignados en el tiempo de los cursos donde se programe

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la entrevista aplicada, año 2019.

El principal aspecto que se debe tomar en cuenta para valorar la posibilidad de que los estudiantes desarrollen los sistemas requeridos por la institución es el tiempo, pero además se debe considerar el seguimiento a los sistemas una vez concluido el ciclo lectivo y la coordinación entre cursos como bases de datos y programación.

Es importante destacar: durante los cursos los estudiantes adquieren el conocimiento, el terminar a tiempo un producto tecnológico en un ciclo lectivo depende de la posibilidad de dividir en módulos o entregas el desarrollo de los productos, de esta manera se permite su continuidad.

El jefe inmediato de los docentes es el coordinador de la Carrera, sin embargo, también indican al director del Recinto. Cabe destacar la posibilidad de tener varios coordinadores cuando los docentes imparten cursos para diferentes carreras. Los administrativos responden al jefe de departamento o de igual manera al director del Recinto.

Sobre la consulta de si se cumplen las funciones de manera adecuada, todos los administrativos contestan sí. Los docentes indican no, deben reponerse, otros manifiestan en ocasiones no. La falta de tiempo en muchos momentos, los limita para impartir todos los temas en las lecciones, esto en el caso de los docentes.

Sobre la interrogante de si se conoce la responsabilidad de cada puesto y qué sucede si no se logra cumplir con alguna labor, la tabla N°5 muestra lo siguiente:

Tabla 5. Se conoce la responsabilidad de cada puesto y qué sucede si no se puede cumplir con alguna labor.

Respuestas	
No respondo.	Sí, se busca ayuda.
Sí. La labor queda pospuesta por lo que se busca siempre cumplir con todas.	Sí, debe retomar la clase siguiente.
Sí. De no cumplirse se tiene llamada de atención por el coordinador o de la unidad de docencia.	Sí, se debe retomar el día siguiente.
Sí, debe reponerse el día en acuerdo con	

la disponibilidad de los estudiantes.	
---------------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la entrevista aplicada, año 2019.

Sólo una persona no responde, todos indican conocer sus responsabilidades, manifiestan que, de no cumplir con alguna labor, se retoma el día o la lección siguiente. Si no se expone a una llamada de atención del coordinador. En caso del docente quien no se puede presentar a dar la clase, debe reponerla en su totalidad, de acuerdo con la disponibilidad de los estudiantes.

Respecto de la opinión de los entrevistados sobre si se acatan las reglas de los superiores, cabe destacar que un administrativo y un docente indican no siempre acatar las órdenes establecidas en su lugar de trabajo.

A continuación, la tabla N°6 muestra las capacitaciones que consideran los entrevistados ayudarían a reforzar su labor.

Tabla 6. Capacitaciones que se requieren para reforzar la labor.

Respuestas
Talleres de investigación
Redes y seguridad
Inglés
Solo para actualización de conocimiento
Actualización sobre los temas del curso y lenguajes de aplicación

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la entrevista aplicada, año 2019.

Estas capacitaciones las consideran los trabajadores como necesarias para realizar la labor de una mejor manera, con mayor conocimiento y propiedad de la materia.

Ninguno de los entrevistados conoce un programa o plan de capacitaciones el cual posea el Recinto, por tanto, se concluye no existe actualmente ningún programa establecido para capacitar a los trabajadores.

La mayoría desea capacitación en diversos temas, por ello, se debe crear un listado de las temáticas o áreas para las capacitaciones con el fin de reforzar la labor, el crecimiento profesional y personal de cada uno de los trabajadores.

La tabla N°7 muestra un listado sobre las capacitaciones que desean algunos de los entrevistados.

Tabla 7. Capacitaciones que desean los trabajadores.

Capacitaciones que desea el personal
Producción audiovisual de material educativo
Taller de investigación
Seguridad en redes
Cableado estructurado
Otros lenguajes de programación
Idiomas
Otras bases de datos
Lenguaje como inglés avanzado

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la entrevista aplicada, año 2019.

#### 4.3. Análisis FODA

El fin de la encuesta y las entrevistas es efectuar un análisis FODA acerca de la gestión y el desarrollo de los productos de tecnología de información presentes en la Universidad de Costa Rica, Recinto de Turrialba, los cuales tienen tanto los profesores como los estudiantes.

La tabla N°8 muestra información sobre aspectos resaltados por los estudiantes sobre ellos y aspectos que los profesores y administrativos mencionan de los estudiantes.



Tabla 8. Aspectos considerados sobre el desempeño de los estudiantes.

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Buen uso de herramientas.</li> <li>• Dominio de temas.</li> <li>• Diseño de interfaces creativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la habilidad de desarrollo.</li> <li>• Empresas cercanas.</li> <li>• Mejores desarrolladores.</li> <li>• Aplicar conocimiento en trabajos reales.</li> <li>• Herramientas disponibles e instaladas en los laboratorios.</li> <li>• Atención a estudiantes en horas de consulta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo en contra.</li> <li>• Falta de dedicación y voluntad para hacer las cosas.</li> <li>• Actualización curricular.</li> <li>• Conformismo.</li> <li>• No hay involucramiento con la institución.</li> <li>• Falta de calidad por terminar rápido los sistemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de las computadoras del laboratorio.</li> <li>• Otras universidades privadas.</li> <li>• Terminado el curso no se concluye los trabajos.</li> <li>• Muchos créditos en un ciclo.</li> <li>• Falta de tiempo.</li> <li>• Mucha materia.</li> <li>• Choque de laboratorios con otros cursos.</li> <li>• No poder usar laboratorios en horas extra clase.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta aplicada, año 2019.

En relación con los aspectos mencionados por los estudiantes sobre ellos, se obtiene aspectos sobresalientes como fortalezas y se indica debilidades presentes. La mayoría concuerda en el trabajo en equipo como fortaleza; pues resulta necesario con el fin de desarrollar los productos tecnológicos, y como principal debilidad la falta de tiempo para terminarlos.

Es importante mencionar lo siguiente: algunos indican como amenaza las computadoras de laboratorio por cuanto exigen mayor velocidad de procesamiento, sin embargo, otros indican ser una oportunidad que se les brinda al utilizarlas en horario fuera de las lecciones para terminar sus trabajos y reunirse en grupo.

Como oportunidades que identifican en ellos, deben mejorar la habilidad de programar, desean aprender más y les interesa continuar aprendiendo incluso otros lenguajes de programación.

En relación con análisis hechos por docentes y administrativos acerca de los estudiantes, como fortalezas se identifica el dominio y mejora sobre el uso de las herramientas, dentro de las oportunidades identificadas se encuentran disponibilidad de los laboratorios e instalación en estos de las herramientas que requieran para desarrollar. Además de disponer de empresas cercanas las cuales facilitan la información necesaria cuando se les solicita desarrollar productos como parte de sus proyectos para aprobar los cursos.

Como debilidad se identifica el conformismo y el hecho de que los estudiantes no se identifican con la institución, además la matrícula de muchos créditos por ciclo, la condición de rezago, el abandono de los sistemas sin terminan una vez finaliza el ciclo lectivo. Una amenaza es el tiempo, no les alcanza durante el semestre para finalizar los sistemas.

La tabla N°9 muestra información sobre aspectos resaltados por los estudiantes sobre los docentes y aspectos que mencionan los profesores y administrativos acerca de los docentes.

Tabla 9. Aspectos considerados sobre la labor de los profesores.

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
Excelentes clases. Experiencia. Alto nivel académico. Buen trato. Cordialidad. Puntualidad. Entregas a tiempo de las calificaciones. Estudio o grado académico. Dominio de la materia y la práctica. Conocimiento sobre la herramienta que utilizan.	Aprender más. Actualizar el conocimiento. Participación en Simposios. Realizar proyectos de investigación. Herramientas disponibles e instaladas en los laboratorios. Técnico encargado del laboratorio.	Poco trato. Falta de capacitación. Falta de Experiencia. Falta de apoyo en iniciativas. Amplio contenido de los cursos. Atención personalizada. Consultas de muchos estudiantes. Falta de asistentes.	Poco tiempo para impartir la clase. No existe un programa de capacitaciones. No contar con voz y voto en el caso de los interinos. Falta de control cuando se tiene muchos estudiantes. No disponer de una computadora por estudiante. Interinato.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta aplicada, año 2019.

En relación con los aspectos que mencionan los estudiantes acerca de los docentes, se obtiene aspectos sobresalientes como fortalezas en ellos, por ejemplo: experiencia, buen trato, cordialidad, puntualidad, entregas a tiempo de las calificaciones, entre otros, y se indica debilidades presentes: poco trato hacia los estudiantes, y la falta de tiempo para terminar la clase.

La mayoría concuerda con que los profesores tienen la experiencia necesaria y el estudio requerido para impartir los cursos, y eso da la oportunidad de aprender más en cuanto se requiere la actualización de conocimiento por ser un área tecnológica, donde todos los días se puede conocer algo nuevo. Además, cuentan con la autorización para participar en simposios.

Sin embargo, un estudiante indica: algunos profesores no están suficientemente capacitados para los cursos por impartir, ello permite deducir que ya tenía conocimientos y espera más de los cursos.

En relación con los aspectos mencionados por docentes y administrativos sobre el cuerpo docente, la mayoría concuerda en que poseen fortalezas como el grado académico y la experiencia necesaria, sin embargo, el tiempo de clase es una amenaza en ocasiones para lograr cubrir los temas según se desea. Cuentan con la oportunidad de realizar proyectos de investigación y disponer de los laboratorios con las capacidades requeridas para impartir sus clases. Como debilidad manifiestan la asignación de muchos estudiantes en la matrícula de cada ciclo y todos los docentes manifiestan la preocupación por los nombramientos de carácter interino, pues no les asegura trabajo fijo para el siguiente ciclo lectivo.

## **CAPÍTULO V. Propuesta de solución**

Una vez se analiza los datos obtenidos del estudio, se revela la necesidad de gestionar los productos de tecnología e información desarrollados en la Carrera de Informática Empresarial. Para ello se selecciona la metodología del PMI, pues se adapta a los procesos que se realiza en los cursos donde se desarrolla productos TIC y de esta manera se puede lograr sean exitosos.

Según el PMI los procesos se agrupan en cinco categorías, por lo cual esta propuesta gira en torno a este agrupamiento y se describe a continuación:

1. Grupo de procesos de inicio: corresponde a la asignación de desarrollo de un nuevo producto TIC o la asignación de uno en estado pendiente a un grupo de estudiantes, para lo cual el docente lo asigna y solicita los permisos correspondientes al encargado de TI, quien maneja el almacén de los productos y asigna espacio para los nuevos.

Cabe destacar la importancia de la obtención de los requisitos a la hora de desarrollar un producto, según los estándares del PMI (Guía del PMBOK, 2017), el éxito de un proyecto depende directamente del cuidado al obtener y gestionar los requisitos:

Recopilar requisitos es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la base para definir el alcance del producto y el alcance del proyecto. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. (p. 138).

2. Grupo de procesos de planificación: El docente establecerá el alcance necesario para concluir un producto. En este caso el éxito con el fin de poder concluir cada producto propuesto durante los cursos de la carrera de Informática Empresarial, dependerá, por lo tanto, de la correcta obtención de los requisitos y del alcance que

se establezca para su desarrollo, de tal manera el docente considerará dividir el desarrollo de un producto en varios grupos e inclusive en varios ciclos lectivos. Si fuese necesario asignar la finalización en otro ciclo lectivo, se asignará a otro grupo de estudiantes, los cuales deberán entender los requisitos documentados por el grupo anterior para continuar con el desarrollo del producto y terminarlo de manera exitosa. Por esto es importante la documentación clara acerca de la descripción de la necesidad del usuario (captura de requisitos), el establecimiento de un estándar en cuanto al lenguaje de programación y la definición de un lugar donde se almacenará los productos.

3. Grupo de procesos de ejecución: procesos requeridos para completar el trabajo con el fin de cumplir con las especificaciones del producto, para ello corresponde al desarrollo de los productos TIC asignados por el docente a cada grupo de estudiantes.

Puede ser que un producto finalice por un solo grupo de estudiantes durante un solo ciclo lectivo, quizá un producto se divida y asigne a dos o más grupos de estudiantes durante un solo ciclo lectivo y cabe la posibilidad, según el tamaño del producto, de requerir desarrollarse en dos o más ciclos lectivos.

4. Grupo de procesos de monitoreo y control: de la mano de la creación de productos, se da la necesidad de la gestión de un Portafolio de productos, el cual garantice su registro, y así estos puedan utilizarse como fuente para diferentes razones. Entre ellas se menciona según la investigación: utilizarse como ejemplo para futuros estudiantes, lograr terminarlos en caso de quedar pendientes, poder implementarse en empresas del cantón o implementarse en el Recinto. Se logra de esta manera sacarle provecho al talento humano propio de la Universidad.

La creación de un portafolio permitirá gestionarlos (almacenarlos, terminarlos, proponer la creación de nuevos productos). El portafolio consiste en disponer de un

espacio en el servidor de aplicaciones, y establecerlo de manera oficial como almacén de los productos, bases de datos creados por los estudiantes y un enlace en la página web con un formulario para la captura de información acerca de los productos nuevos que se necesite desarrollar, así queda esta información almacenada en el servidor web.

5. Grupo de procesos de cierre: procesos realizados para finalizar todas las actividades con el fin de cerrar todo el proyecto. En este caso corresponde a la aceptación por parte del docente del producto desarrollado por los estudiantes, a la asignación por parte del coordinador de la carrera del estado de finalizado a todo producto que se desarrolla y la suspensión por parte del encargado de TI de los permisos de acceso a la ubicación donde se guarde, tanto la base de datos, como la aplicación y los documentos generados para el producto.

Para implementar la propuesta, se define los siguientes aspectos por considerar:

1. Grupo de procesos de inicio:

- Determinar el lugar donde se almacenará los productos desarrollados y la información acerca de los productos nuevos que se requiera desarrollar.
- Designar un responsable encargado de monitorear y almacenar los productos desarrollados en los cursos.
- Designar un responsable encargado de coordinar la asignación de los productos que se necesite desarrollar con los docentes quienes imparten los cursos en la carrera.
- Identificar los cursos de la carrera en los cuales se desarrolla productos de tecnología e información y los docentes encargados.
- Identificar las necesidades tecnológicas presentes en las unidades o departamentos del Recinto y posibles empresas del cantón de Turrialba.
- Priorizar las aplicaciones detectadas en el punto anterior para su posible asignación y desarrollo.

- El docente deberá asignar un producto o un módulo de un producto a un grupo de estudiantes.
- El docente solicitará al encargado de TI los permisos para los estudiantes y la asignación del espacio en el servidor.

## 2. Grupo de procesos de planificación:

- El docente deberá establecer el alcance del desarrollo, si lo asigna todo a un grupo o lo divide para ser desarrollado en grupos.
- El docente indicará el lenguaje de programación.
- El docente dará las instrucciones a los estudiantes para almacenar los productos y crear las bases de datos en el servidor.
- El encargado de TI diseñará el formulario para la captura de información de los productos nuevos: el departamento o empresa quien lo necesita, el nombre del encargado, la descripción detallada de la necesidad del usuario y un número de teléfono para el contacto, el cual se accederá mediante la página web oficial del recinto y en el momento de ingresar información se enviará una alerta por correo al encargado de TI.

## 3. Grupo de procesos de ejecución:

- Los estudiantes desarrollarán los productos.
- El encargado de TI creará y enlazará el formulario en la página web.

## 4. Grupo de procesos de monitoreo y control:

- El docente evaluará el estado de los productos desarrollados durante los cursos para determinar si se terminan exitosamente o quedan pendientes de terminar.
- El encargado de TI revisará las notificaciones recibidas, en caso de envío de información para el desarrollo de productos nuevos y notificará al coordinador de la carrera.



5. Grupo de procesos de cierre:

- El docente dará por aceptado el producto y notificará al coordinador de la carrera quien modificará el estado de los productos y procederá a notificar al encargado de TI.
- El encargado de TI retirará los permisos de acceso a los estudiantes al servidor de aplicaciones.

Para una mejor comprensión de las actividades se detalla la propuesta:

La persona idónea para monitorear el registro y almacenamiento de los productos desarrollados en los cursos es un representante del departamento de TI (RID's - Recursos Informáticos Desconcentrados), por ser quien se encargará de almacenar el producto en el Servidor de Aplicaciones y asignar los permisos de acceso con la Base de Datos, posteriormente establecerá el acceso (permisos) a esa información a futuros estudiantes en caso de ser necesite terminar alguna aplicación, a los docentes quienes requieran utilizarlos como ejemplo, o implementarlos en la unidad o departamento donde se requiera para uso laboral.

El Coordinador de la carrera es quien puede identificar los cursos en los que se desarrollan productos de tecnología e información y asignar y priorizar los productos que se necesite desarrollar a los docentes quienes imparten los cursos en la carrera. Posteriormente cambiará el estado de desarrollo del producto (Pendiente/Terminado).

Mediante la página web oficial del Recinto se propondrá la creación de un formulario para registrar las necesidades tecnológicas que presenten las unidades o departamentos del Recinto y las posibles empresas del cantón de Turrialba las cuales ingresen en la página. Este formulario registrará la información en el Servidor de la Página Web Oficial del Recinto y notificará mediante un correo electrónico al Encargado de TI.

En la sección de publicidad de página se puede informar sobre esta posibilidad de desarrollo de los productos por parte de los estudiantes de la carrera de informática,

mediante circulares/oficios al personal docente, administrativo y a los estudiantes en general, incluso en las pizarras informativas del Recinto.

El docente asignará un producto o un módulo de un producto a un grupo de estudiantes. De esta manera puede terminarse en un ciclo, ya sea por un sólo grupo o porque se asignen distintos módulos de un solo producto a distintos grupos, aumentando la posibilidad de, aunque la aplicación sea grande, al desarrollarla en módulos por diferentes grupos se pueda terminar con éxito si todos trabajan en conjunto. Cabe la posibilidad de quedar pendiente para la asignación durante otro ciclo lectivo, pero se garantiza su finalización y a la vez se evita se duplique el desarrollo de los productos.

Los productos desarrollados se almacenarán en el Servidor de Aplicaciones del Recinto. Tanto la Base de Datos creada en este servidor directamente por los estudiantes, como la Aplicación y los documentos con la descripción técnica y la descripción del usuario, los cuales el estudiante registrará en una carpeta exclusiva para ese producto específico en el Servidor.

El encargado de TI dará los permisos para que el estudiante acceda y cree la Base de datos en el Servidor y creará una carpeta para cada producto con los respectivos permisos de acceso. El estudiante creará el producto TIC en su computador personal o en las computadoras del laboratorio y luego se registrará en dicha carpeta, posteriormente si se necesitara mejorar o queda pendiente de terminar, el estudiante quien lo crea u otro, dispondrá de una copia (interfaces) en su computador personal para mejorarlo. Se entregará por el encargado de TI, este le dará los permisos de acceso, pero en el servidor se mantendrá un respaldo oficial, hasta tanto se termine con éxito se reemplazará.

De esta manera se garantiza el respaldo de las Bases de Datos y las aplicaciones creadas durante los cursos y el acceso futuro por parte de otros estudiantes, docentes o encargados quienes los necesiten.

Se debe establecer un estándar en cuanto al lenguaje de programación para todos los cursos, y de esta manera se garantice la posterior integración del producto si se

desarrolla en módulos, o en diferentes cursos. Así todos los estudiantes podrán continuar con su desarrollo si fuese necesario y el personal de TI también debe tener igual conocimiento del lenguaje.

La figura N°10 muestra un flujograma del proceso de desarrollo para un producto desde su solicitud hasta el almacenamiento.

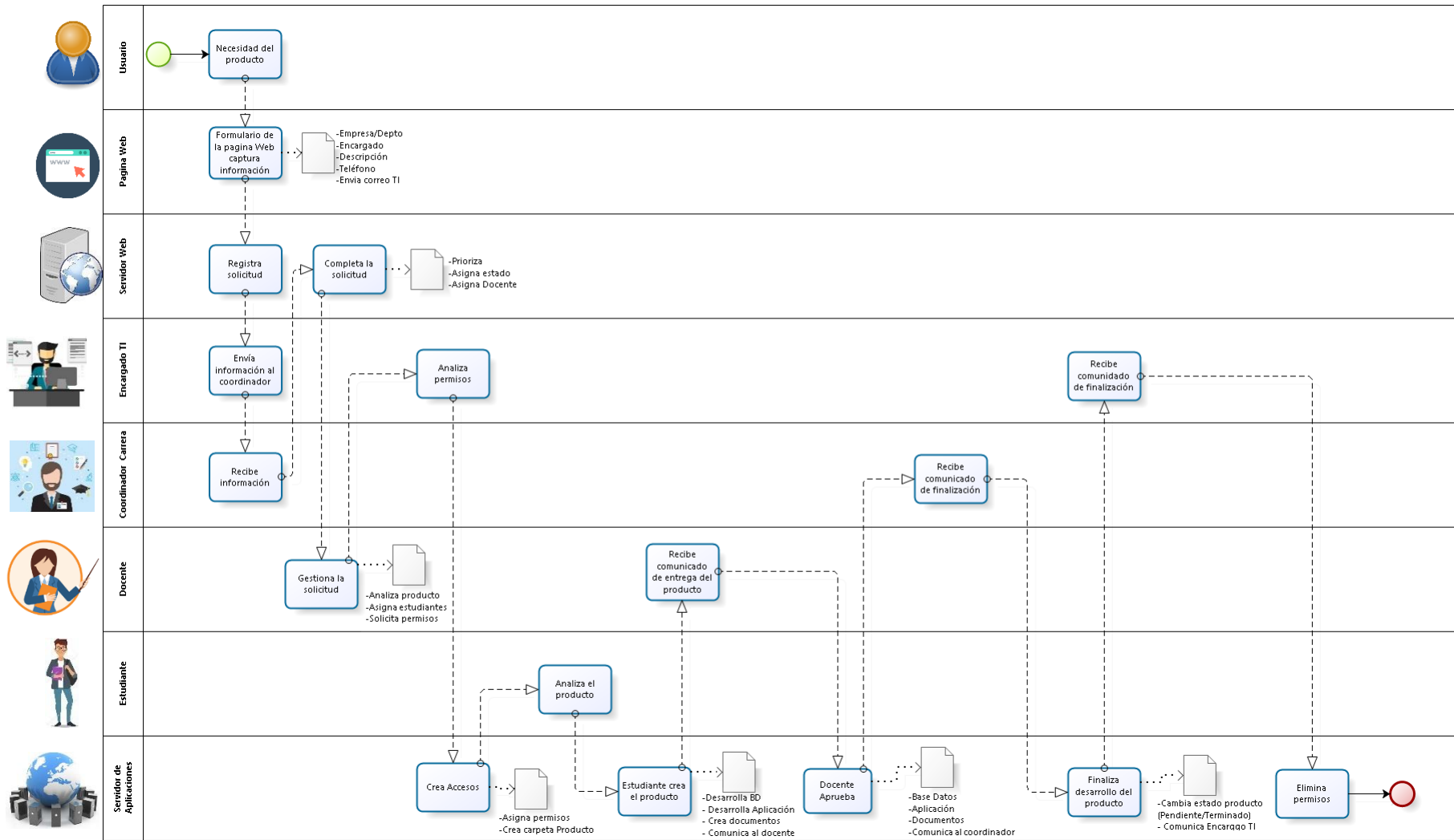


Figura 10. Diagrama de Flujo – Solicitud desde la Página Web.  
Fuente: Creación propia.

En caso de no existir productos registrados de parte de empresas del Cantón o departamentos del Recinto, será el docente quien asigne el desarrollo de un producto, sea este ficticio o no, por lo tanto, el proceso iniciará con el docente, como se muestra en la figura N°11.

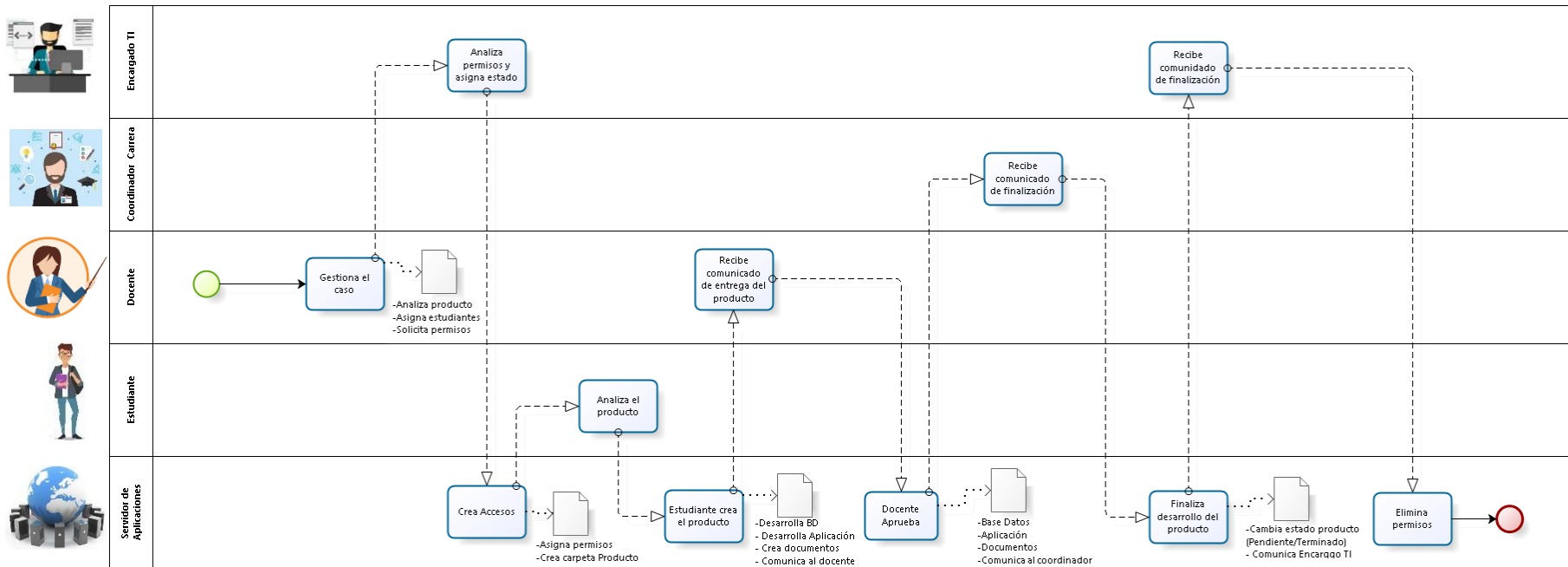


Figura 11. Diagrama de Flujo – Docente asigna la creación de un producto.  
Fuente: Creación propia.

En cuanto a las áreas de conocimiento, se implementarán durante el desarrollo de los productos de la siguiente manera:

- Gestión de la Integración del Proyecto: se da al inicio del ciclo lectivo cuando el docente asigna un producto de desarrollo o la mejora de alguno existente y en estado pendiente de finalizar.
- Gestión del Alcance del Proyecto: se da cuando el docente divide el producto en varios grupos de estudiantes o varios ciclos lectivos, esto debido al tamaño considerable del producto.
- Gestión del Tiempo del Proyecto: se debe considerar la duración de un ciclo lectivo, en realidad es de cuatro meses.
- Gestión de los Costos del Proyecto: como es mano de obra estudiantil, los productos se desarrollarán sin fines de lucro, pues los estudiantes los utilizarán como medio para aprender y poner en práctica el conocimiento adquirido.
- Gestión de la Calidad del Proyecto: la calidad se medirá en cuanto a la satisfacción del cliente o el usuario, en torno al cumplimiento de los requisitos estipulados en la descripción de la necesidad del usuario.
- Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto: corresponde a la asignación de los grupos de estudiantes, el docente encargado, el personal de TI y el coordinador de la carrera.
- Gestión de las Comunicaciones del Proyecto: se refiere al medio oficial de comunicación, será mediante el correo institucional, y la página web. A través de ellos se recibirá la necesidad de los productos y se enviará solicitudes de revisión, aceptación, finalización y otorgamiento de permisos.
- Gestión de los Riesgos del Proyecto: En este caso son la deserción estudiantil que atente en cuanto a la cantidad de estudiantes asignados por grupo para la terminación exitosa de un producto, al igual, posibles virus los cuales puedan ingresar a los productos TIC desarrollados y almacenados.
- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto: corresponde a los derechos de autor, que deben ceder los estudiantes sobre los productos desarrollados por tratarse del aprendizaje adquirido y puesto en práctica durante los cursos.

- Gestión de los Interesados del Proyecto: empresas del cantón, posibles departamentos del recinto de Turrialba, pequeñas pymes pertenecientes al núcleo familiar de los estudiantes, posibles casos propuestos por el docente reales o ficticios.

## CONCLUSIONES

Se identifica los cursos de la carrera de Informática Empresarial donde se desarrolla productos TIC de los cuales los estudiantes y docentes mantienen registros.

Las debilidades y fortalezas durante la gestión de los productos TIC desarrollados en el recinto se identifican en la Tabla 8 y 9. Se analizan con éxito e información brindada por parte de docentes y estudiantes.

Con la propuesta se logra crear un plan para la gestión de los productos TIC mediante el portafolio de proyectos.

Existe información digital sobre los productos desarrollados en los cursos. La tienen los estudiantes y docentes, sin embargo, a nivel de la investigación sólo se consulta si ellos actualmente poseen esos registros, no se solicita la posibilidad de brindar o entregar el código fuente y las aplicaciones desarrolladas para posteriormente almacenarlas en la institución.

Se determina que el registro de los productos tecnológicos desarrollados en el Recinto se considera importante tanto para administrativos como docentes, con el fin de su posterior uso, ya sea, terminarlos o sirvan de ejemplo para otros estudiantes o puedan entregarse a las empresas del cantón.

Un aspecto relevante por considerar es la inexistencia de contacto con los desarrolladores externos de los sistemas que requiere contratar la institución en años pasados. Por tanto, no se logra obtener información sobre registro, procesos, informes, estándares o normas establecidas y aplicadas. Algunos de estos sistemas actualmente requieren de soporte para evitar el desuso. Por ello se debe considerar su análisis y según el lenguaje de programación, proponerlos para la mejora o el desarrollo completo por parte de los estudiantes.

Se requiere el compromiso de los docentes y el encargado de TI, es necesario concientizar a todos los involucrados sobre la importancia de la propuesta,



especialmente al coordinador de la carrera y los docentes, de esta manera sacarle provecho al talento humano existente en cada ciclo lectivo, beneficiar a los departamentos del Recinto o posibles empresas del cantón y evitar así crear aplicaciones duplicadas o que no se terminen.

Debe establecerse un estándar en cuanto al lenguaje de programación para todos los cursos, de manera se garantice la posterior integración del producto si se desarrolla en módulos, o en diferentes cursos. Así todos los estudiantes pueden continuar con su desarrollo si fuese necesario y el personal de TI también debe tener igual conocimiento del lenguaje.

Al utilizar el servidor de aplicaciones y el servidor web ya en uso en el recinto, la seguridad de la información está cubierta, por eso lo único necesario de asignar son los permisos de acceso para editar y copiar la información.

## RECOMENDACIONES

Implementar la propuesta del presente trabajo de investigación con el fin de gestionar los productos TIC, y de esta manera puedan almacenarse ya finalizados, mejorados y se utilicen por empresas del cantón, departamentos del Recinto, además sirvan como ejemplo para otros estudiantes y docentes, por último, pero no menos importante, se evite la duplicidad de productos.

Establecer un programa de capacitación para reforzar la labor, el crecimiento profesional y personal de los trabajadores, mediante la utilización de medios como la Unidad de educación continua o la Unidad de apoyo a la docencia mediada con tecnologías de la información y la comunicación (METICs) las cuales pertenecen a la institución o con alguna empresa externa.

El trámite para desarrollo de un producto requerido por el Recinto debe gestionarse por contratación externa o ante el Centro de Informática. Este tiene lineamientos y deben respetarse, quedan en lista de espera para iniciarlos dentro de cinco años con la captura inicial de requisitos. Por tanto, se recomienda desarrollarlo a través de los estudiantes. Ello acortaría el plazo de entrega si se gestiona de la manera correcta con la implementación del portafolio en el Recinto.

Se recomienda ingresar al portafolio el desarrollo de los productos necesarios para el recinto, según la información brindada durante las entrevistas y en conversaciones personales: módulo lechero, biblioteca, sistema de activos y nombramientos para el personal en la administración, docencia, control de horas. Además de mejoras en sistemas existentes sin soporte actual. Por tanto, estas necesidades pueden ingresarse al portafolio como aplicaciones las cuales necesitan desarrollarse.

Es necesario realizar publicidad para informar a las empresas del cantón sobre la posibilidad de que los estudiantes desarrollen los productos requeridos por ellos. En la sección de publicidad de la página se puede informar sobre esta posibilidad de desarrollo de los productos por parte de los estudiantes, también mediante circulares/oficios enviados por correo a personal docente, administrativo y a los estudiantes en general. El material impreso incluso se pegaría en las pizarras

informativas del Recinto. Sin embargo, se debe realizar un periodo de prueba antes de divulgar a la comunidad, para no causar más expectativas de las posibles de cubrir por la universidad.

## ANEXOS

### Anexo N°1. Entrevista – Aspectos sobre la gestión de productos tecnológicos



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



**MATEG**

Maestría en tecnologías de información y comunicación  
para la gestión organizacional

### ENTREVISTA – ASPECTOS SOBRE LA GESTION DE PRODUCTOS TECNOLÓGICOS

Elaborada por: Arelis Araya Nájera – 2019

**Objetivo:** Analizar la forma de comunicación, el registro de los productos tecnológicos desarrollados por los estudiantes de Informática Empresarial durante el 2016-2018 y las necesidades TICs que presentan actualmente los departamentos o unidades de la institución.

**A quién se dirige:** Al personal docente y administrativo involucrados en la gestión de productos de tecnologías de información y comunicación.

**Instrucciones específicas:** La entrevista es de carácter anónimo y personal, con el fin de conocer su opinión o conocimiento con respecto de las siguientes preguntas, las cuales están ordenadas por temas:

Cargo desempeñado: \_\_\_\_\_

#### COMUNICACIÓN

1. ¿Qué medio(s) emplea usted la mayoría de las veces para comunicarse?

\_\_\_\_\_

2. ¿Con que frecuencia utiliza ese medio de comunicación?

\_\_\_\_\_

3. ¿Conoce usted cual es el medio oficial de comunicación establecido en la institución?

\_\_\_\_\_

4. Se le ha informado de manera oficial cuál es el medio principal de comunicación establecido en la institución.
- 

### **PRODUCTOS DE TECNOLOGÍA Y COMUNICACIÓN**

1. Conoce algún (os) producto (s) de tecnología de información y comunicación (sistema o aplicación de software) desarrollado (s) por estudiantes durante los años 2016-2018.
- 

2. Participó usted en la gestión, desarrollo o evaluación de ese/esos sistemas.
- 

3. Tiene algún registro del código o el sistema.
- 

4. Conoce a algún estudiante, docente o administrativo que tenga ese registro.
- 

5. Considera importante el registro de los productos tecnológicos (sistemas) desarrollados por los estudiantes de la carrera Informática Empresarial. ¿Por qué?
- 

### **NECESIDADES TICs**

1. ¿Conoce alguna necesidad tecnológica de algún departamento o unidad de la institución, que requiera ser desarrollada? ¿Cuál(es)?
- 

2. Considera que las aplicaciones o sistemas que necesita la Universidad pueden ser desarrolladas por los estudiantes de Informática Empresarial. ¿Por qué?
- 

**¡Muchas gracias por su colaboración!**

## Anexo N°2. Encuesta – Aspectos sobre el registro de productos tecnológicos



### ENCUESTA – ASPECTOS SOBRE EL REGISTRO DE PRODUCTOS TECNOLÓGICOS

Elaborada por: Arelis Arara Nájera – 2019

**Objetivo:** Identificar el registro de los productos tecnológicos desarrollados por los estudiantes de la Carrera de Informática Empresarial durante el 2016-2018, en el Recinto de Turrialba.

**A quién se dirige:** A estudiantes involucrados en el desarrollo de productos de tecnologías de información y comunicación.

**Instrucciones específicas:** La encuesta es de carácter anónimo y personal, favor seleccionar con una X la escala que más representa su opinión o conocimiento con respecto del enunciado propuesto.

Año de ingreso a la carrera: \_\_\_\_\_

Género: Masculino ( )      Femenino: ( )

PRODUCTOS DE TECNOLOGÍA Y COMUNICACIÓN		
1. Participó usted en el desarrollo de algún (os) producto (s) de tecnología de información y comunicación (sistema o aplicación de software) desarrollado (s) por estudiantes de Informática Empresarial durante los años 2016-2018.		
SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
2. Tiene algún registro del código o el sistema.		
SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
3. Conoce a algún estudiante, docente o administrativo que tenga ese registro.		
SI <input type="checkbox"/> ¿Quién?	NO <input type="checkbox"/>	
4. Considera importante el registro de los productos tecnológicos (sistemas) desarrollados por los estudiantes de la carrera Informática Empresarial.		
SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
5. Si su respuesta anterior es SI, considere las siguientes opciones del por qué sería importante disponer de dichos sistemas. Marque sólo una opción que considere mejor.		
Terminarlo si algo quedó pendiente <input type="checkbox"/>	Ser utilizado por otra persona o departamento que lo necesite si te terminó con éxito <input type="checkbox"/>	Sirva de ejemplo para otros estudiantes <input type="checkbox"/>

**¡Muchas gracias por su colaboración!**

### Anexo N°3. Entrevista – Necesidades de capacitación



#### ENTREVISTA – NECESIDADES DE CAPACITACIÓN

Elaborada por: Arelis Arara Nájera – 2019

**Objetivo:** Identificar las necesidades de capacitación que requiera el personal RID's y docentes del Recinto de Turrialba para poder gestionar los productos de tecnología de información y comunicación.

**A quién se dirige:** Al personal RID's, docentes y coordinadores involucrados en la gestión de productos de tecnologías de información y comunicación.

**Instrucciones específicas:** La entrevista es de carácter anónimo y personal, para conocer su opinión o conocimiento con respecto del enunciado propuesto.

Cargo desempeñado: \_\_\_\_\_ Unidad o Depto.: \_\_\_\_\_

1. ¿Quién establece sus obligaciones en la institución? (Jefe Depto., Director, Coordinador, Otro)

\_\_\_\_\_

2. ¿Puede cumplir de manera adecuada con todas las funciones diarias encomendadas (cantidad y a tiempo)?

\_\_\_\_\_

3. ¿Conoce la responsabilidad de su puesto? ¿Qué pasa si no puede cumplir alguna labor?

\_\_\_\_\_

4. ¿Acata siempre las reglas de sus superiores?



---

5. ¿Le agradan las funciones o tareas impuestas en la Institución?

---

6. ¿El clima laboral es agradable?

---

7. ¿Hay algún otro puesto que permita un mayor cumplimiento o un potencial de aprendizaje más elevado? ¿Cuál o cuáles?

---

8. ¿Considera que necesita alguna otra capacitación de educación continua para poder reforzar su labor? ¿Cuál o cuáles?

---

9. ¿Tiene la institución un programa de capacitaciones que garantice el logro de sus objetivos laborales? ¿Cuál o cuáles?

---

10. ¿Existen condiciones del ambiente de trabajo que dificultan la transferencia de habilidades, desde la capacitación hacia el trabajo? Explique

---

11. ¿Hay alguna capacitación personal que le gustaría recibir? ¿Cuál o cuáles?

---

**¡Muchas gracias por su colaboración!**

## Anexo N°4. Encuesta – Análisis FODA



### ENCUESTA – ANALISIS FODA

Elaborada por: Arelis Arara Nájera – 2019

**Objetivo:** Realizar un análisis FODA sobre la gestión y el desarrollo de los productos de tecnología de información (sistemas) para definir las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas presentes en la Universidad de Costa Rica, Recinto de Turrialba.

**A quién se dirige:** Al personal docente, administrativo y de desarrollo involucrados en la gestión de productos de tecnologías de información y comunicación.

**Instrucciones específicas:** La encuesta es de carácter anónimo y personal, se le agradece llenar los campos solicitados con la mayor transparencia y veracidad. Indicar cuáles cree usted son la Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que considere o haya detectado durante el desarrollo de los sistemas, tanto de los estudiantes como de los docentes.

Cargo desempeñado: \_\_\_\_\_ Unidad o Depto.: \_\_\_\_\_

Aspectos considerados sobre los estudiantes	
<b>FORTALEZAS</b>	
<b>OPORTUNIDADES</b>	
<b>DEBILIDADES</b>	
<b>AMENAZAS</b>	

Aspectos considerados sobre los docentes	
<b>FORTALEZAS</b>	
<b>OPORTUNIDADES</b>	
<b>DEBILIDADES</b>	
<b>AMENAZAS</b>	

**¡Muchas gracias por su colaboración!**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdala, G. (2010). *Caso de Éxito PMO en VW Argentina* [pdf]. Recuperado de: <https://ibm.co/2BKUxah>
- Briones, G. (2002). Metodología de la Investigación Cuantitativa en las Ciencias Sociales. Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social. Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior, ICFES. Bogotá Colombia.
- Casas Anguita J, Repullo Labrador J.R., Donado Campos J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (1).
- CCM.Net. (2017). Ciclo de Vida del “Software”. Recuperado de <https://es.ccm.net/contents/223-ciclo-de-vida-del-software>
- Chamoun, Y. (2002). Administración Profesional de Proyectos. Una Guía Práctica para Programar el Éxito de los Proyectos. México: Mac Graw Hill.
- CMMI (2010). CMMI para Desarrollo, Versión 1.3. Mejora de los procesos para el desarrollo de mejores productos y servicios [pdf]. Recuperado de <https://bit.ly/1KiBh29>
- Díaz-Bravo, L., & Torruco-García, U., & Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investigación en Educación Médica, 2 (7).
- Domingo, A. (2009). Dirección y gestión de proyectos. Un enfoque práctico. México: Quinta Reimpresión: Alfaomega Grupo Editor, S.A.
- Gerencia & Tecnología SAC (2018). Gestión de Portafolios de Proyectos. Recuperado de: <https://projecteis.com/>
- Gido et all (2018). Administración exitosa de proyectos. Sexta Edición, México: Cengage Learning Editores, S.A.
- Hernández et al (2010). Metodología de la Investigación. Quinta edición. México: MC Graw Hill/ Interamericana Editores S.A.

- Klastoring, T. (2012). Administración de proyectos. Novena reimpresión. México: Alfaomega Grupo Editor S.A.
- msandova (2015). Investigación dirigida-Avance 3. UNED, CR. Recuperado de: <http://www.powtoon.com/show/bRTmOPwPq4x/investigacion-dirigida-avance-3-uned/>
- Piattini et all (2007). Calidad de sistemas de información. Primera Edición. México: Alfaomega Grupo Editor S.A. México.
- Project Management Institute, Inc. Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Guía del PMBOK. Cuarta Edición, 2013. Recuperado de [http://www.academia.edu/6395700/PMBOK\\_Guide5th\\_Spanish](http://www.academia.edu/6395700/PMBOK_Guide5th_Spanish)
- PMI (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Guía del PMBOK. Sexta Edición. Newtown Square, PA: Project Management Institute, Inc.
- QS TopUniversities (2019, en línea). Qs World University Ranking 2018. Disponible en: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2018>
- RAE (2015). Diccionario de la Real Lengua Española. Recuperado de: <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>
- Ríos, S. (2014). *ITIL V3. Manual Íntegro [pdf]*. Recuperado de <https://bit.ly/2tqCeAL>
- Ruiz, Marvin (2011). Video 40 Aniversario Sede del Atlántico. Disponible en la biblioteca de la Sede y en la dirección: <https://youtu.be/aFWY30OjxPM>
- Toro, I. & Parra, R. (2006). Método y Conocimiento: Metodología de la investigación. Universidad Eafit.
- UCR (2017, en línea). Sede del Atlántico – UCR. Misión y Visión. Disponible en: <http://www.sa.ucr.ac.cr/index.php/es/direccion/mision-y-vision.html>
- UCR (2017, en línea). Sede del Atlántico – UCR. Valores. Disponible en: <http://www.sa.ucr.ac.cr/index.php/es/direccion/valores.html>
- UCR (2017, video en línea). UCR Sede del Atlántico. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=171&v=QZ64HMHSnVY](https://www.youtube.com/watch?time_continue=171&v=QZ64HMHSnVY) y en <https://www.ucr.ac.cr/acerca-u/sedes-recintos.html>
- UCR (2019, en línea). Carreras. Disponible en: <https://www.ucr.ac.cr/estudiantes/carreras/>
- UCR (2019, en línea). Historia. Disponible en: <https://www.ucr.ac.cr/acerca-u/historia-simbolos/historia.html>
- UCR (2019, en línea). Sedes y recintos. Disponible en: <https://www.ucr.ac.cr/acerca-u/sedes-recintos.html>